UNIV. OF
TORONTO
LIBRARY

Buitenzorg 's Land. Plantentuin
Bul
C

MEDEDEELINGEN

UIT

'SLANDS PLANTENTUIN.

LXV

INVLOED VAN DEN BODEM OP DE SAMENSTELLING

VAN HET

THEEBLAD EN DE QUALITEIT DER THEE

DOOR

Dr. A. W. NANNINGA.

Deel I.

70243
13/6/06

BATAVIA
G. KOLFF & Co
1903

INLEIDING.

Wanneer men eenige studie maakt van de verschillende wijzen waarop hier op Java thee wordt gefabriceerd, en wanneer men daarbij vergelijkt resultaten verkregen op een aantal ondernemingen, die ongeveer op dezelfde hoogte boven zee liggen, en die overigens ook vrijwel onder dezelfde condities van klimaat, aanplant, pluk etc. werken, dan moet het frappeeren, welke groote verschillen in marktwaarde van het product toch nog worden verkregen, niettegenstaande die betrekkelijk geringe verschillen in productie- en bereidingswijze.

Dat deze groote verschillen in op de wereldmarkt behaalde prijzen uitsluitend, of ook maar in hoofdzaak, aan de *fabrikatie* te wijten zouden zijn, lijkt in vele gevallen onaannemelijk, zelfs meenen wij, dat er ondernemingen zijn aan te wijzen, die met vooral niet minder zorg en niet minder rationeel fabriceeren dan andere, terwijl toch de eerste — onder overigens vrijwel dezelfde omstandigheden werkende — heel wat minder hooge prijzen voor hare theeën behalen dan de tweede.

Door vele practici is reeds het vermoeden uitgesproken, dat de aard van den bodem in dezen een niet onbelangrijke rol zou spelen, evenwel ontbreken tot dusverre vrijwel de bewijzen om deze meening te staven.

Slechts weinige onderzoekingen werden op dit gebied tot nu toe gedaan, waarvan de resultaten, door de vele moeilijkheden daarbij te overwinnen, vrij gering zijn te noemen, zoodat nog in 1901 de thee-scheikundige van de Indian Tea Association H. Mann kon schrijven [1]) „The questions of the relation of soil to quality are still practically untouched, except for Mr.

---

[1]) Zie »The Tea Soils of Assam" op pag. 8.

BAMBER'S Ceylon results [1]) and my view here reported, [2]) but altogether they form a most inadequate commencement to the study of the most difficult part of tea culture".

Bij onze onderzoekingen over dit voor de thee-cultuur en -fabrikatie, naar het ons voorkomt, belangrijke onderwerp werd uitgegaan van de volgende grondgedachten.

Twee theeën die verschillend smaken moeten noodzakelijk een zeker verschil in chemische samenstelling hebben. Mogelijk is dit verschil zoo minimaal, dat het langs chemischen weg niet is aan te toonen, of wel is het verschil alleen te zoeken in de organische bestanddeelen, waarvan wij vele niet met voldoende nauwkeurigheid quantitatief kunnen bepalen bij gebrek aan daarvoor geschikte methoden. Dit laatste zal vooral het geval kunnen zijn bij theeën van dezelfde herkomst, die op verschillende wijze zijn gefabriceerd.

Nemen wij echter twee theeën van verschillenden smaak, die op dezelfde wijze geplukt en gefabriceerd, doch onder verschillende omstandigheden gegroeid zijn, dan kan het verschil in smaak onder meer te wijten zijn aan een verschil in de verhoudingen, waarin de anorganische bestanddeelen door de plant uit den bodem zijn opgenomen, hetgeen weer de oorzaak is geworden van een verschil in oplosbare organische bestanddeelen van het blad, welke immers ontstaan onder medewerking der door de wortels opgenomen anorganische stoffen.

Dat dergelijke verschillen in smaak bij theeën als boven bedoeld inderdaad bestaan, blijkt reeds daaruit, dat de „professional" theeproevers in staat zijn om in vele gevallen uit den smaak der thee af te leiden van welke onderneming de thee afkomstig is, ook wanneer pluk en fabrikatie der vergeleken theeën dezelfde geweest zijn.

Bleek nu bij het onderzoek der theeën van verschillende

---

[1]) Zie deze Mededeeling pag. 11.
[2]) » » » » 15.

ondernemingen, dat verschil in samenstelling ook bij gelijke omstandigheden van pluk, type etc. door de chemische analyse duidelijk is van te toonen, dan kon wellicht — eveneens door de chemische analyse — worden uitgemaakt, welke onderlinge verhouding der bestanddeelen de meest gunstige is, en dit eenmaal bekend zijnde kon men nog een stap verder gaan en trachten door toevoeging van 't ontbrekende, m. a. w. door *bemesting* eene verandering ten goede in de chemische samenstelling en daarmee tegelijk in de qualiteit der thee teweeg te brengen.

Geleid door deze overwegingen werd het onderzoek als volgt ingedeeld en uitgevoerd.

Nadat wij ons op de hoogte hadden gesteld van de zoo hier als elders reeds vroeger verrichte onderzoekingen op dergelijk gebied, niet alleen wat betreft de thee-cultuur, maar ook, en vooral, in 't algemeen over den invloed van den bodem op de chemische samenstelling van de daarop gegroeide cultuurplant, werd vooreerst in een vooronderzoek nagegaan, welke factoren behalve de samenstelling van den bodem kunnen influenceeren op de chemische samenstelling van het blad, m. a. w. welke factoren moeten worden in acht genomen bij het verzamelen der te onderzoeken monsters en bij de beoordeeling der door de analyses gevonden resultaten. Daarbij werd de hoegrootheid van de voornaamste dezer factoren onder verschillende omstandigheden bepaald, terwijl andere bij het verzamelen der monsters zooveel mogelijk werden vermeden.

Daarna kwamen tot onderzoek:

A. een aantal monsters theeblad van verschillende daartoe uitgekozen ondernemingen;

B. een aantal grondmonsters afkomstig van dezelfde tuinen waaruit de bladmonsters waren verkregen.

De verkregen analyse-resultaten werden hierop aan eene bespreking onderworpen, welke ons aanleiding gaf tot het trekken van eenige conclusies uit de tot nu toe verkregen cijfers.

HOOFDSTUK I.

VROEGERE ONDERZOEKINGEN.

A. *Onderzoekingen over den invloed van den bodem op de samenstelling van het daarop gegroeide gewas.*

Reeds lang was het bekend, dat sommige toevallig in den bodem aanwezige bestanddeelen door de planten kunnen worden opgenomen, terwijl toch deze planten evengoed groeïen als deze bestanddeelen afwezig zijn. Wij noemen hier bijvoorb. het *zink* dat door het karakteristieke galmei-viooltje zelfs tot vrij groote hoeveelheden kan worden opgenomen; verder het *koper* dat door vele op koperhoudenden grond, bijvoorb. hier op Java, groeiende planten in geringe hoeveelheden wordt opgenomen.

Ook was reeds bekend, dat bijvoorb. de asch van sommige cultuurplanten op kalkrijken bodem gegroeid, dikwijls meer kalk bevatte, dan die van dezelfde cultuurplant gegroeid op kalkarmen bodem.

De eerste die met nadruk wees op het verband tusschen de samenstelling van de asch-bestanddeelen eener zekere cultuurplant en de samenstelling van den bodem waarop deze gegroeid was, en die het groote gewicht aantoonde van de analyse der plant, resp. van den oogst, in plaats van het steeds onbetrouwbare resultaten gevende onderzoek van den grond, was *Hellriegel* [1]) naar aanleiding van een aantal potproeven met gerst.

Door toevoeging van steeds klimmende hoeveelheden kali bij overmaat van de overige voedingsstoffen, gelukte het Hellriegel om het kaligehalte van de gerst op te voeren van 0,4 pCt. tot zelfs 6,4 pCt. Uit deze onderzoekingen meende Hellriegel reeds de conclusie te mogen trekken, dat waarschijnlijk de analyse van den oogst het middel aan de hand geeft, om zich een

[1]) Zie Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen XI pag. 136.

oordeel te vormen over de in den grond voorhanden en voor de plant disponibel geweest zijnde voedingsstoffen.

Verdere onderzoekingen vinden wij o. a. van *Prof. Heinrich* [1]) die in plaats van de geheele plant alleen de wortels onderzocht van oordeel zijnde, dat overvloed van of gebrek aan voedsel zich hier het eerst zal doen gelden.

Heinrich komt tot het besluit, dat het gehalte eener plant aan verschillende voedingsstoffen sterk wisselt naar den graad van ontwikkeling, naar den aard van den bodem etc., doch dat bij elke plantensoort voor elke voedingsstof een zeker *minimum*-gehalte bestaat, beneden hetwelk dus het gehalte niet kan dalen; vindt de plant voor hare ontwikkeling eene onvoldoende hoeveelheid eener zekere voedingsstof om daaruit haar minimum-gehalte te verkrijgen, dan blijft zij eenvoudig kleiner. Voor hare volle ontwikkeling gebruikt de plant eene zekere hoeveelheid eener voedingsstof; staat haar echter nog meer ter dispositie, dan is zij in staat eene grootere hoeveelheid op te nemen, dit meerdere noemt Heinrich „LUXE COUSUMPTIE".

De door Heinrich verkregen resultaten werden aan een groot aantal cultuurproeven getoetst o. a. door *Dikow* [2]) die daardoor tot de volgende conclusies komt:

1e de wet van het minimum van Heinrich is juist, doch bestaat waarschijnlijk daarenboven eene wet van het maximum (in plaats dus van de zoogen. „LUXE-COUSUMPTIE");

2e de wortels der plant kunnen gebrek aan een of andere voedingstof aantoonen, echter is volstrekt niet bewezen, dat juist de wortels daarvoor 't meest geschikt zijn.

Van groot belang voor de kennis van den invloed van den bodem op de samenstelling van het daarop gegroeide gewas zijn de uitgebreide onderzoekingen van *Atterberg* over *„die variationen der Nährstoffgehalte beim Hafer"*. [3])

Atterberg begon zijne onderzoekingen met de analyse van een zeer groot aantal (86) haversoorten, afkomstig uit verschil-

1) »Grundlagen zur Beurteilung der Ackerkrume" 1882.
2) Journal für Landwirthschaft 1891 p. 134.
3) » » » 1892 . 97.

lende deelen zijner provincie (in Zweden) van zeer verschillende bodemsoorten, als veen-, klei-, leem-, zandbodem. ATTERBERG vond groote verschillen in procentische samenstelling (stikstof en aschbestanddeelen), die weliswaar voor een deel moesten worden toegeschreven aan verschillenden graad van rijpheid, doch grootendeels hun oorzaak vonden in verschillende samenstelling van den bodem.

Het groote verschil in samenstelling der havermonsters blijkt uit de volgende maximum- en minimum-gehalten daarbij geconstateerd.

Op 1000 G. droge stof werd gevonden o. a.:

stikstof	maximum	7,9	G.	minimum	2,1	G.
phosphorzuur	„	14,1	„	„	8,0	„
kali	„	17,7	„	„	3,7	„
kalk	„	4,38	„	„	0,83	„

Verder werd o. m. geconstateerd, dat de oogst van veenbodem stikstofrijk, daarentegen phosphorzuur- en kali-arm was, van kleibodem ook phosphorzuurarm en van zandgrond daarentegen vrij rijk aan kali.

Na deze uitgebreide inleidende onderzoekingen werden vooreerst een groot aantal zandcultuur-proeven genomen in potten (methode aangegeven door HELLRIEGEL), waarbij juist afgewogen hoeveelheden der verschillende voedingsstoffen in oplossing werden toegediend. Uit deze proeven bleek ten duidelijkste, dat vermeerderde toevoer van eene zekere voedingsstof ook een hooger gehalte aan dit bestanddeel in den oogst ten gevolge had.

Nog bleek hierbij, dat hooger gehalte van het eene bestanddeel dikwijls gepaard ging aan gelijktijdige vermindering in gehalte van eene andere voedingsstof, hoewel deze laatste in onveranderde hoeveelheid werd toegediend.

Verder bleek bij deze proeven de overwegende invloed, dien ook het *water* op de gehalten der voedingsstoffen van den oogst kan uitoefenen. [1])

---

[1]) Zie hierover ook de onderzoekingen van SEELHORST in Journ. f. Landw. 1899 en 1900 hier kort gememoreerd op pag. 10.

Atterberg kwam naar aanleiding zijner zeer interessante en uitvoerige onderzoekingen, die wij hier slechts kort konden aanduiden, tot de volgende 4 stellingen:

1e. „Wanneer de voor den haver disponibele hoeveelheid „eener voedingsstof stijgt, dan wordt deze voedingsstof in stij„gende hoeveelheid opgenomen en geassimileerd, terwijl het „procentisch gehalte van den haver daaraan eveneens stijgt".

2e. „Gaat de stijgende toevoer van eene voedingsstof ge„paard aan een grooter oogstgewicht, dan wordt de voorraad „der overige voedingsstoffen met betrekking tot het grootere „oogstgewicht kleiner, waardoor de procentische gehalten aan „deze voedingsstoffen moeten dalen".

3e. „Bij onvolkomen groei van den haver is een laag ge„halte slechts voor die voedingsstof zeker te verwachten, welke „in verhouding tot de behoefte van den haver in de geringste „hoeveelheid voorhanden is".

„Andere eveneens in niet groote hoeveelheden voorhanden „voedingsstoffen kunnen in de plant in meer of minder hoog „gehalte voorhanden zijn".

4e. „Ter bepaling van de in 't minimum voorhanden voe„dingsstof wordt als volgt te werk gegaan:

„Men vergelijkt de bij de analyse gevondene gehalten met „de correspondeerende midden- en minimum-gehalten des havers. „De voedingsstof, waarvan het gehalte het diepst beneden het „midden-gehalte of het minst daarboven staat en die het „dichtst bij het minimum-gehalte komt, bevindt zich in 't „minimum".

Naar aanleiding der resultaten zijner onderzoekingen voorspelt Atterberg dat bij bemestingsproeven in de toekomst de analyse der oogstproducten eene zeer belangrijke rol zal spelen.

Over den invloed van het *water* en de *bemesting* op de samenstelling van de aardappelplant leverde Danewski een on-

derzoek [1]) waarbij het resultaat werd verkregen, dat het water grooten invloed op de opname van voedingsstoffen uitoefent en dat bemesting zoowel op de qualiteit als op de quantiteit van den oogst invloed heeft. Vermeerdering in gehalte aan de voedingsstof waarmee bemest was, werd geconstateerd in hoogere mate in het loof dan in de knollen.

v. Seelhorst onderzocht den invloed van 't water en van bemesting op productie en samenstelling van Italiaansch raaigras en klaver en vond o. a. dat door toevoer van veel water de quantiteit vermeerdert doch de qualiteit achteruitgaat.

Een uitgebreid onderzoek over de „Ermittelung der Düngerbedürftigkeit des Bodens aus der Zusammensetzung der Erntetrockensubstanz" werd in 1895 op het getouw gezet door den kort daarna gestorven Prof. Liebscher, welke onderzoekingen werden voortgezet door v. Seelhorst, Helmkampf e. a. Deze onderzoekingen die zoowel pot- als veldproeven omvatten, zijn nog steeds in gang; wij hopen aanleiding te vinden in eene volgende „Mededeeling" daarop terug te komen.

B. *Vroegere onderzoekingen over den invloed van den bodem op de qualiteit der thee.*

Enkele onderzoekingen op dit gebied werden verricht door v. Romburgh, waaromtrent in het 3e en het 5e Theeverslag een en ander is vermeld. [2])

Vooreerst werden een tweetal bladmonsters onderzocht van gronden, die volgens voorafgaand onderzoek zeer in samenstelling verschilden. De samenstelling der bladmonsters bleek niet noemenswaard uiteen te loopen (bepaald werden *stikstof* en *phosphorzuur*). Ook voor de organische bestanddeelen *coffeïne* en *looizuur* bleek het gehalte der beide bladmonsters geen verschil van beteekenis aan te toonen.

---

[1]) Journal f. Landwirthschaft 1900 p. 223.

[2]) Zie 3e Theeverslag (1896) pag. 23.
5e » (1898) » 28.

Vervolgens werden van 3 verschillende terreinen eener zelfde onderneming grond- en bladmonsters onderzocht.

Omtrent de resultaten van dit onderzoek schrijft VAN ROMBURGH o. a.:

„Het phosphorzuur-gehalte der thee van het terrein M., dat „het armst aan phosporzuur is, blijkt wel iets kleiner te zijn, „dan dat van thee van terrein L. (bevat het meeste phosphor- „zuur) doch iets grooter dan dat van N. Hetzelfde geldt onge- „veer voor de kalk. Het kaligehalte is in alle drie monsters „bijna evengroot".

„Zeer duidelijke verschillen wijst het *mangaan*-gehalte ech- „ter aan".

„Dit is in den bovengrond van L. vrij groot (0,41 % Mn_2O_3), „in dien van M. en N. daarentegen zeer gering.

„Vergelijkt men nu het gehalte aan mangaan-oxyde der van „die stukken geoogste theeën:

L 0,23 M 0,08 N 0,09 %,

„dan ziet men duidelijk het verband tusschen mangaangehalte „van den bodem en dat der daarop gegroeide thee".

Verdere onderzoekingen over dit onderwerp vinden wij o. a. in BAMBER's werkje „*Report on Ceylon Tea Soils and their Effects on the Quality of Tea*". (Colombo 1900).

BAMBER's onderzoekingen, die aanleiding gaven tot het ontstaan van dit boekje, hadden een tweeledig doel, nl.:

1e de oorzaken op te sporen van de gunstige chemische samenstelling van den bodem op de ondernemingen die te Londen of Colombo hooge prijzen behalen voor hare theeën;

2e zoo mogelijk de oorzaak op te sporen van de vermindering in qualiteit (deterioration) van Ceylon-theeën [1]) met het oog op het aanbrengen van verbeteringen.

Met behulp van de locale vereenigingen werden een 25-tal typische ondernemingen, verdeeld over geheel Ceylon, aangewezen, welke door BAMBER alle werden bezocht en waarvan een of

[1]) Het is een bekend feit, dat de qualiteit der theeën van vele ondernemingen op Ceylon is verminderd en nog elk jaar achteruitgaat.

meer grondmonsters werden onderzocht. Ook kwam van elke typische onderneming een thee- of bladmonster tot onderzoek, echter werden niet de aschbestanddeelen van het blad, doch alleen eenige organische bestanddeelen (caffeïne, ätherische olie, boheazuur, tannine, hars, totaal stikstof en totaal extract) onderzocht. In deze bladbestanddeelen werden geenerlei frappante verschillen gevonden; ook zou o. i. van meer belang geweest zijn in plaats daarvan vooral de *aschbestanddeelen* te bepalen, die de plant immers direct uit den grond opneemt en die dus ook de oorzaak moeten zijn van verschillen in samenstelling van het blad, ook wat aangaat de organische bestanddeelen, die onder medewerking dier aschbestandeelen worden opgebouwd.

Bamber tracht direct het verband op te sporen tusschen de bij de grond-analyse verkregen resultaten en de behaalde prijzen. O. i. zijn hierbij een paar gewichtige momenten over 't hoofd gezien, die wij niet kunnen nalaten hier vooraf te releveeren.

Vooreerst toch is bekend dat de *grondanalyse* niet in staat is ons aan te geven welke hoeveelheden der voedingsstoffen in voor de plant opneembaren vorm in den grond aanwezig zijn, zoodat het ons minstens zeer gewaagd voorkomt, om alleen uit de grondanalyse te besluiten welke stoffen en in welke hoeveelheden in den grond ontbreken. Toch geeft Bamber voor elke onderneming op grond van zijne bodemanalyses de soorten en hoeveelheden kunstmest aan, die toegepast dienen te worden.

Ten tweede is het bekend, dat niet alle ondernemingen even fijn plukken (op Ceylon zal dit — op de 25 bedoelde ondernemingen — ook wel niet het geval geweest zijn) terwijl toch in 't algemeen wel gezegd kan worden, dat de meerdere of mindere fijnheid van den pluk grooten invloed heeft op de marktwaarde der thee in dier voege, dat de waarde stijgt evenredig met de fijnheid van den pluk. Ook hiermee schijnt niet voldoende door Bamber rekening gehouden te zijn bij de beoordeeling der verkregen cijfers.

In de volgende tabel vinden wij behalve de door Bamber verkregen resultaten der chemische grondanalyse nog de opgaven van regenval, hoogte boven zee, prijzen (gemiddeld) en opbrengst per bouw.

Onderneming.	Regenval.	Hoogte boven zee.	Midden prijzen.	Opbrengst per acre.	BESTANDDEELEN VAN DEN BODEM IN %						
					Organ. stof (humus).	Stikstof.	Phosphor-zuur.	Kali.	Kalk.	ijzer-oxyde.	ijzer-oxydule.
	Inch	Voet		℔							
1 Springwood.	130	2500	6 d	450	6,17	0,084	0,073	0,328	0,124	2,80	0
2 St. Leonards- on Sea.	100	300	$6\frac{1}{4}$ »	400	7,90	0,128	0,036	0,080	0,104	4,36	sporen.
3 Doonvale.	100	400	$6\frac{1}{4}$ »	350	8,24	0,079	0,024	0,111	0,165	8,24	0
4 Bandarapola	90	1600	$6\frac{1}{4}$ »	609	9,43	0,145	0169	0, 46	0,072	14,72	0
5 Attabagie	125	3000	$6\frac{1}{4}$ »	320	7,87	0,158	0,045	0,313	0,276	8,41	0
6 Pantiya	140	400	$6\frac{1}{2}$ »	500	7,20	0,131	0,040	0,103	0,165	14,55	sporen.
7 Dunedin	180	400	$6\frac{3}{4}$ »	480	14,45	0,090	0,052	0,039	0,083	24,60	»
8 Pen-y-lan	175	3000	$6\frac{3}{4}$ »	450	11,55	0,161	0,123	0,180	0,143	11,91	»
9 North-Pundaloya . . .	130	4000	$6\frac{3}{4}$ »	350	9,37	0,174	0,075	0,224	0,290	7,21	0
10 Elkadua	100	2000	7 »	400	9,93	0,146	0,088	0,178	0,412	9,92	sporen.
11 Galaha.	125	3000	7 »	700	7,13	0,166	0,062	0,086	0,199	7,24	»
12 Carolina	180	3500	7 »	600	12,27	0,156	0,075	0,064	0,126	9,15	»
13 Laxapana.	125	4000	$7\frac{1}{4}$ »	500	9,63	0,205	0,088	0,170	0,608	8,68	»
14 Weoya.	150	1000	$7\frac{1}{4}$ »	600	11,66	0,156	0,026	0,047	0,008	17,88	»
15 Elston	150	400	$7\frac{3}{4}$ »	450	11,57	0,157	0,028	0,064	0,090	20,63	»
16 El Teb.	90	4000	$7\frac{3}{4}$ »	350	5,86	0,113	0,048	0,116	0,339	8,28	0
17 Darrawella	120	4000	8 »	350	12,44	0,221	0,039	0,056	0,140	7,61	sporen.
18 Glen Alpin.	75	4000	$8\frac{1}{4}$ »	550	9,93	0,107	0,090	0,114	0,120	7,46	»
19 Lunugalla	120	4500	$8\frac{1}{4}$ »	350	6,11	0,116	0,102	0,139	0,062	10,74	matig
20 Drayton	125	3500	$8\frac{1}{2}$ »	600	13,82	0,186	0,115	0,104	0,042	10,03	veel
21 Loolecondera	150	4000	$8\frac{1}{2}$ »	300	12,73	0,236	0,031	0,239	0,385	11,13	matig
22 Kandapolla.	194	6400	$9\frac{3}{4}$ »	550	14,32	0,331	0,028	0,246	0,321	10,30	zeer veel
23 Hauteville	80	4500	10 »	650	14,15	0,170	0,161	0,200	0,040	15,52	veel
24 Campion	93	4800	$10\frac{1}{4}$ »	550	15,91	0,340	0,081	0,234	0,051	7,70	»
25 St. Leonards	100	4500	$11\frac{3}{4}$ »	600	11,20	0,198	0,070	0,081	0,267	6,99	»

Naar aanleiding der verkregen resultaten komt Bamber tot de volgende conclusies:

1e. Van 't grootste belang voor de qualiteit der thee is het ijzer in den vorm van *ferro*-verbindingen in den grond. Hoe meer ferro-verbindingen in den grond aanwezig zijn, des te hooger zijn de voor de thee behaalde prijzen.

In 't algemeen bevatten de gronden van lagere ondernemingen, waar door hoogere temperatuur de chemische werkingen in den grond intensiever is, dan op hoogere ondernemingen, minder *ferro* dan de laatste.

De betrekkelijk lage prijzen der North Pundaloya-theeën verklaart B. door afwezigheid van ferro-verbindingen in den grond.

De aanvankelijk hooge prijzen en latere daling der marktwaarde van het product van vele nieuw ontgonnen ondernemingen schrijft B. toe aan de aanwezigheid van veel ferro-verbindingen bij 't openen van den oergrond; de oxydatie door toetreding van de buitenlucht veroorzaakt spoedige achteruitgang van het ferrogehalte.

In ferro-rijke gronden vond B. ijzeroxyd-reduceerende bacteriën waaraan hij de aanwezigheid van veel ferro meent te moeten toeschrijven.

Deze resultaten gaven B. aanleiding bemesting met ferrosulfaat ($Fe\ SO_4$) toe te passen om de qualiteit der thee te verbeteren (tevens dient het als middel tegen schimmels).

2e. Nagenoeg hand aan hand met hooge prijzen gaat een hooger gehalte aan organische substantie (humus) en aan stikstof (een bestanddeel van de humus) in den grond. Enkele uitzonderingen blijken hierop uit de tabel, doch worden deze verklaard uit de omstandigheid, dat soms de organische substantie in den bodem gedeeltelijk in een inerten (onvruchtbaren) toestand verkeert, die echter door doelmatige middelen geheel of gedeeltelijk is op te heffen.

3e. Het phoshorzuur- en kali-gehalte van den bodem schijnt geen directen invloed op de qualiteit der thee uit te oefenen. Evenwel voegt B. hieraan toe, dat dit resultaat wellicht zou veranderen, indien men voor de bepaling dezer bodembestanddeelen eene verdunde oplossing van citroenzuur had genomen in plaats van de gebruikte zoutzuur-oplossing. [1])

4e. Ook is een invloed van het *kalkgehalte* van den bodem op de qualiteit der thee uit de verkregen cijfers niet af te leiden.

---

[1]) Hoe sterk deze zoutzuuroplossing is geweest staat nergens vermeld, ook leidde eene informatie op ons verzoek door den waarmd. Directeur van 's Lands Plantentuin aan den heer BAMBER gedaan, tot geen resultaat voor zoover ons bekend. Dit is te betreuren, daar wij nu geen gegevens hebben omtrent de vergelijkbaarheid der door B. en door ons bij de grondanalyses verkregen resultaten.

Over 't algemeen blijken ook de Ceylon-theegronden (evenals de theegronden van Java) arm te zijn aan kalk.

Toch acht B. een zeker niet te gering kalkgehalte voor de thee-aanplant gewenscht en raadt daarom aan, het snoeisel, bij 't onder den grond brengen, met kalk te bestrooien, om meteen dierlijke en plantaardige vijanden te bestrijden.

Algemeen is de opinie, dat grootere hoeveelheden kalk in den bodem den groei van de theeheester zeer belemmeren, (hier op Java ook bekend) „het is echter mogelijk" zegt Bamber „dat eene kleine hoeveelheid, juist doordat zij te spoedigen groei van de plant tegengaat, gunstig zal werken op de qualiteit."

Ook meent B. te hebben opgemerkt, dat op vele vroegere koffie-ondernemingen, waar veel kalk is gebruikt voor de koffie, deze kalk nu een gunstigen invloed heeft op den geur der thee. Het spoedige verlies aan geur op deze ondernemingen schrijft hij voor een groot deel toe aan het wegspoelen van de kalk met het drainwater.

Welk bestanddeel de grootste invloed heeft op de qualiteit der thee of op den groei van het blad is volgens B. niet met juistheid te zeggen, zoolang wij niet zeker weten in welk verband de minerale bestanddeelen van den bodem staan tot de daaruit ontstane organische bestanddeelen der plant.

Ook het klimaat moet volgens B. invloed uitoefenen op de qualiteit der thee; hieraan schrijft hij toe het verschil in geur der theeën van sommige ondernemingen in verschillende jaargetijden.

In zijn werk „*the Tea Soils of Assam and Tea manuring*" bespreekt Harold Mann, de „Scientific Officer to the Indian Tea-Association" den invloed van den bodem op de qualiteit der thee.

De onderzoekingen van Mann bepalen zich tot een vrij oppervlakkig physisch en chemisch onderzoek van een aantal theegronden van Assam. Theeën werden niet onderzocht.

In elke grondsoort onderscheidt Mann 2 gedeelten nl.

a het daarin aanwezige zand,

b het overige fijnere gedeelte (klei, humus etc.).

De vruchtbaarheid van den bodem vindt hij alleen afhankelijk van het gehalte van het niet zandige gedeelte *(b)* aan oplosbare plantenvoedingsstoffen.

Een der meest belangrijke factoren noemt MANN de aanwezigheid van veel oplosbaar phosphorzuur in den grond in combinatie met veel organische stof. Hieruit verklaart hij de hooge prijzen behaald door de ondernemingen in Opper-Assam, welke op zeer phosphorzuur- en humusrijke gronden theeën produceeren, met een geur en een „pungency" die nergens anders is te verkrijgen. [1])

Kali is volgens MANN waarschijnlijk in de meeste Assamtheegronden in voldoende hoeveelheid aanwezig.

(Volgens onderzoek van HUGES zou ook het kali- naast het phosphorzuur-gehalte correspondeeren met den prijs der thee. Dit meenen wij te moeten toeschrijven aan dezelfde oorzaak als in de noot aangegeven voor het samengaan van hoog phosphorzuur-gehalte met hoogen prijs.)

Kalk komt volgens MANN in bijna alle Assamtheegronden in voldoende — zij het ook betrekkelijk geringe — hoeveelheid voor. Toevoeging van kalk heeft dan ook alleen zin ter verbetering van den physischen toestand van den grond of ter bestrijding van plantaardige of dierlijke vijanden.

Voor de bewering, dat theeën van de beste qualiteit het geringste kalkgehalte hebben, verwijzen wij weer naar de noot hieronder.

Omtrent de theorie van BAMBER betreffende den invloed van ferro-verbindingen in den grond op de qualiteit der thee zegt MANN „I can not say that this theorie fits in at all with Assam conditions. The lower oxyde does not seem to have any constant relationship either to flavour, pungency or strength, and I am inclined to regard its percentage as depending on the quantity and the condition of organic matter".

[1]) Volgens een onderzoek van Mr. JOHN HUGES over Ceylon-theeën, bevatten die welke de hoogst prijzen behalen, steeds het meeste phosphorzuur. Dit bewijst echter o. i. zeer weinig, aangezien volgens ons onderzoek het phosphoszuur-gehalte ook hooger is naarmate de thee fijner is geplukt en kunnen dus de hooge prijzen ook hun oorzaak hebben in een fijnere pluk.

Omtrent den invloed van het *mangaan*-gehalte van den grond op de thee komt MANN tot de conclusie, dat mangaan òf geenerlei invloed heeft, òf overal in overmaat aanwezig is.

Wij hebben gemeend hier eenigszins uitvoerig stil te moeten staan bij de onderzoekingen der beide Britsch-Indische Thee-scheikundigen — zoover deze onderzoekingen ons hier interesseeren —; dat wij ons echter niet geheel kunnen vereenigen nòch met hunne wijze van onderzoek, nòch met de door hen verkregen resultaten werd reeds aangeduid, en zal ook verder bij de bespreking onzer eigen methode van onderzoek en verkregen resultaten blijken.

Dit neemt echter niet weg, dat wij gaarne erkennen het vele goede in de door hen begonnen onderzoekingen, die weliswaar velerlei moeilijkheden geven, doch waarvan de resultaten naar onze overtuiging van zeer veel belang beloven te worden voor de practijk der thee-industrie.

HOOFDSTUK II.

EIGEN ONDERZOEK.

Van belang scheen vooreerst te onderzoeken of thee — resp. bladmonsters — afkomstig van verschillende soorten grond een duidelijk merkbaar verschil in chemische samenstelling vertoonden.

Bij de beöordeeling der hierbij te verkrijgen cijfers moest bekend zijn, welke factoren behalve de bodem invloed konden uitoefenen op deze cijfers. Deze oorzaken schenen ons in de eerste plaats te zijn:

a de fijnheid der pluk;

b het rangnummer der pluk.

In een *vooronderzoek* werd de invloed dezer factoren nagegaan, terwijl bij het verzamelen der bladmonsters zooveel mogelijk de factor *b* werd buitengesloten door voor de monstername alleen oude pluk te nemen.

Verder konden van invloed zijn o. a.:

c het type der thee; alle bladmonsters zijn genomen van *Assam*-tuinen, wel is waar niet alle van geheel zuiver type, doch meenen wij dat deze factor daardoor vrijwel is geëlimineerd;

d klimaat; om dezen factor ten minste voor een aantal bladmonsters zooveel mogelijk uit te sluiten, werden een aantal monsters genomen van ondernemingen ongeveer op dezelfde hoogte boven zee, terwijl zij ongeveer terzelfder tijd werden verzameld.

Bleek bij het onderzoek der bladmonsters met inachtneming van bovengenoemde factoren werkelijk een merkbaar verschil in chemische samenstelling te bestaan, dan kon worden overgegaan tot het onderzoek der correspondeerende grondmonsters, om bij inachtneming van de slechts betrekkelijke waarde der uitkomsten van het grondonderzoek, na te gaan of de voor de blad-

monsters gevonden verschillen waren terug te vinden in de chemische samenstelling van den bodem.

A. *Het nemen en voorbereiden der monsters.*

Van een 14-tal ondernemingen werden, door welwillende tusschenkomst der H. H. administrateurs, blad- en grondmonsters verkregen.

Daartoe werden door den ondergeteekende uitgekozen:

1e een 4-tal ondernemingen op de Oost- en Zuidhelling van den „Gedeh" op lichten doorlatenden zandgrond, t. w. de ondernemingen *Maleber*, *Goalpara*, *Perbawati* en *Tjireundeuh;*

2e een 5-tal ondernemingen liggende in eene lijn ongeveer parallel aan die der groep I ten Zuiden hiervan (in Zuid-Djampang) en gelegen op ongeveer dezelfde hoogte als de 1e groep, nl. van 2.500 tot 3.500 voet hoog t. w. *Goenoeng Malang*, *Boenga Meloer*, *Soekanegara*, *Pasir Nangka*, *Panjairan.*

De bodem dezer 5 ondernemingen wijkt vrij sterk af van die der 1e groep en bestaat uit min of meer leemachtige, veel minder doorlatende fijne klei.

De onderneming *Tjireundeuh* bleek bij het onderzoek zoowel van blad- als grondmonsters het midden te houden tusschen de groepen I en II;

3e een 5-tal ondernemingen van uiteenloopende ligging en hoogte, t. w. *Rongga*, *Boekanegara*, *Malabar*, *Bagelen*, *Swaroe Boeloerotto* (O.-Java).

De wijze waarop de *bladmonsters* verzameld en voorbereid werden is de volgende:

In den daarvoor aangewezen tuin werd op gewone wijze — juist zooals het blad voor de fabrikatie wordt geplukt — eene hoeveelheid van 1 à 2 KG. blad geplukt; dit blad werd bij de fabriek op tampirs in de zon gedroogd en zonder eenige andere bewerking ingepakt en naar hier opgezonden. Bleek het blad bij aankomst geheel droog, dan werd het direct fijngemalen door een Excelsior-molen; had het onderweg eenig water weer opgenomen, dan werd het vooraf nog in de zon gedroogd.

Eene hoeveelheid van circa 250 G. werd verder fijngestampt en, door een zeer fijne zeef (B. 30) gezeefd, gebruikt voor de analyse; de rest werd in reserve gehouden.

De *grondmonsters* werden als volgt verzameld en voorbereid:

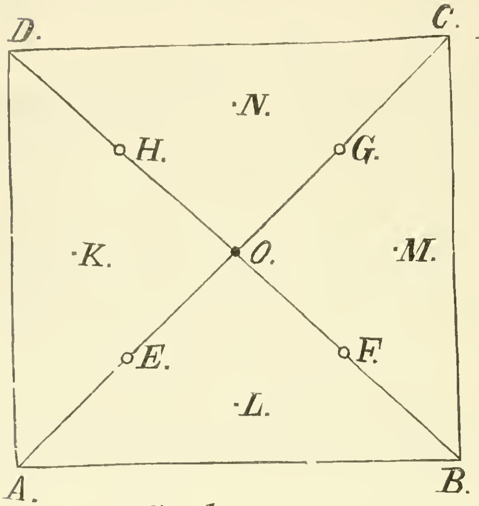


Fig. 1.

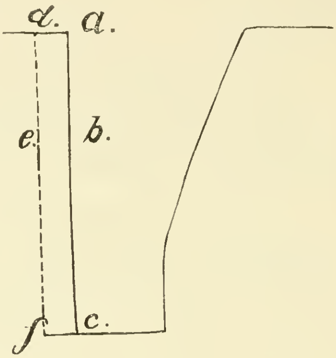


Fig. 2.

In den tuin A B·C D (fig 1) waarvan het bladmonster is genomen, worden op minstens 4 plaatsen E F G en H gelegen in 't midden der diagonalen (gesteld dat het terrein een vierkant is, zooals in de teekening) gaten gegraven elk van 50 cM. diep, welke gaten in doorsnee den vorm hebben van fig 2.

Elk gat vertoont eene loodrechte wand $a\ c = 50$ cM., terwijl de helling der andere wanden er niet op aankomt. Zoo goed mogelijk wordt alle losse aarde van de wanden en van den bodem van het gat weggenomen, nadat men het onkruid van den omtrek heeft verwijderd.

Nu steekt men, het beste met een spade of golok, langs de zijde *a c* een loodrecht stuk aarde *d e b a* af tot een diepte van 20 cM., dus $a\ b = d\ e = 20$ cM.

Het afgestoken stuk aarde wordt op een tampir of in een ruime mand of blik verzameld. Een dergelijk stuk aarde wordt

uit elk der gaten E F G en H gestoken, telkens met loodrechte wanden en alle 4 stukken nagenoeg even groot.

Na fijnmaken met de hand en verwijdering van wortels en andere plantendeelen wordt de aarde uit de 4 gaten verkregen goed dooreengemengd, en uit het mengsel wordt een monster genomen van minstens 2 KG., hetwelk nu een gemiddeld monster van den bovengrond representeert. Dit monster wordt — voorzien van duidelijk etiket waarop vermeld *Bovengrond* met den naam der onderneming — direct ter onderzoek opgezonden in goed gesloten blik of kistje.

Ter verkrijging van een gemiddeld monster van den *Ondergrond* van tuin A B C D gaat men op dezelfde wijze te werk als voor den bovengrond beschreven. In elk der gaten E F G en H wordt nu op een diepte van 20 tot 50 cM., volgens de lijn *e f* een stuk *c b e f* met loodrechte wanden afgestoken.

Men mengt weer de 4 verkregen stukken dooreen etc.

Is het terrein (de tuin) waarvan men de grondmonsters wenscht te steken, zeer groot, dan maakt men meer gaten, doch steeds zorgende, dat zij op regelmatige afstanden zijn geplaatst, als bijvoorb. *K L M N* en *O* en handelt verder als te voren beschreven.

Bij aankomst aan het laboratorium werd elk grondmonster eerst aan de lucht gedroogd met vermijding van het directe zonlicht, terwijl intusschen de grond met de hand verder werd verkruimeld. Daarop werd de grond voorzichtig fijngewreven onder vermijding van afbrokkeling van daarin aanwezige steentjes en grind. Nu werd zoolang gezeefd door eene zeef van 1 mM. openingen, onder afwisselend fijnwrijven van het grovere gedeelte, dat alleen de onbeschadigde steentjes in het grind op de zeef achterbleven.

Fijnaarde (het door de zeef gegane gedeelte) en grind werden apart gewogen.

Voor het chemisch onderzoek werd natuurlijk alleen de fijnaarde gebruikt.

B. Methode van Onderzoek.

α. Bladmonsters.

Van groot belang voor de waarde van het geheele onderzoek scheen de vraag: welke bestanddeelen zullen geschikt zijn om ons een inzicht te geven in de kwestie of de grond invloed uitoefent op de samenstelling van het blad en zoo ja, welken invloed!

Vooreerst kwamen hier in aanmerking de plantenvoedingsstoffen *stikstof*, *phosphorzuur*, *kali*, *kalk*, *magnesia*.

Verder scheen van belang een onderzoek naar het *mangaan*, aangezien uit onze onderzoekingen gebleken was, dat naar alle waarschijnlijkheid het mangaan als bestanddeel van het theeferment bij de fabrikatie een zeer voorname rol speelt.

Het *ijzer*, dat misschien bij de assimilatie in het blad eene gewichtige functie vervult, werd voorloopig slechts in enkele bladmonsters bepaald, aangezien bij het onderzoek bleek, dat dit metaal in het blad in zoo geringe hoeveelheid aanwezig is, dat men genoodzaakt is voor zijne bepaling geheel bijzondere voorzorgsmaatregelen te nemen bij 't verzamelen der monsters, om geen gevaar te loopen, dat door aanwezigheid van een spoor zand of aarde de verkregen cijfers onbetrouwbaar worden.

Verder werden nog bepaald de *asch* (ruwasch), het *kiezelzuur* (slechts in sommige monsters, daar dit weinig interesseerde) en de *caffeïne*.

Stikstof (totaal) werd bepaald volgens de gebruikelijke methode van KJELDAHL.

Phosphorzuur werd in eene afzonderlijke hoeveelheid blad (10G.) bepaald volgens de Molybdän-methode. Tegelijk met het phosphorzuur werd de *asch* bepaald.

Kali, *kalk* en *magnesia* werden bepaald in 25 G. blad (kali in een aliquoot deel der oplossing overeenkomende met $2^1/_2$ G. blad). Tegelijk werd hier het *kiezelzuur* bepaald. Ter verwijdering van het phosphorzuur werd hierbij de azijnzure oplossing met een overmaat van *ijzerchloried*-oplossing behandeld, welke methode ons goede resultaten gaf, beter dan de methode

met tin in salpeterzure oplossing, die eerst beproefd doch spoedig verlaten werd.

De bepaling van *Mangaan* gaf eerst eenige moeilijkheid. Wanneer men theeäsch opneemt en daarna kookt met verdund salpeterzuur, dan blijft bij mangaanrijke theeën een vrij aanzienlijk bruin neerslag, dat bleek te bestaan in hoofdzaak uit mangaan. Ter verkrijging van de salpeterzure oplossing moest dus de asch eerst in zoutzuur worden opgelost; na verwijdering van kiezelzuur en zand werd ingedampt en het zoutzuur verjaagd door toevoeging van sterk rookend salpeterzuur, waarbij nu al het mangaan in oplossing bleef.

Uit de geconcentreerde salpeterzure oplossing werd het mangaan door kaliumchloraat in kleine porties in vasten toestand en bij kookkitte neergeslagen als superoxyd volgens de methode van HAMPE.

Ter contrôle werd het filtraat nog eens op mangaan onderzocht.

De *caffeïne* werd bepaald volgens de chloroform-methode beschreven in het 6e Theeverslag (1898).

β. Grondmonsters.

Daar het er hier niet op aankwam, te weten hoeveel der te bepalen bestanddeelen de grond in 't geheel bevatte, doch de vraag was, welk gehalte aan *voor de plant disponibele* voedingsstoffen daarin aanwezig was, werden deze bepaald in het extract verkregen door koken met verdund zoutzuur volgens bekende methoden o. a. aangegeven in het 3e Thee-verslag (1895) pag. 11 e. v.

Op deze wijze werden bepaald: *kiezelzuur*, *kali*, *kalk*, *magnesia*, *aluminium* (uit het verschil berekend) *ijzer*, *mangaan* en *phosphorzuur*.

Voor de bepaling van *mangaan* werd ook hier de methode van HAMPE toegepast. Het verkregen $Mn_3 O_4$ bleek dikwijls wat kalk en soms ijzer te bevatten; ter contrôle werd het in zoutzuur opgelost, het zoutzuur verjaagd door salpeterzuur en nog eens neergeslagen. Ook het filtraat werd nog eens inge-

dampt en op mangaan onderzocht. Verder werden nog bepaald:

Totaalstikstof in 5 G. aarde volgens de methode van Kjeldahl; het *humus*-gehalte werd hieruit bij benadering berekend, door aan te nemen, dat de humus dezer gronden 5 % stikstof bevat, hetgeen niet zeer ver van de waarheid is, volgens vele onderzoekingen van van Romburgh en van den ondergeteekende;

Gloeiverlies, door zacht gloeien tot constant gewicht.

Het gehalte aan *chemisch gebonden water* werd berekend uit het verschil van gloeiverlies en humus + hygroscopisch water.

Zoowel in blad- als in grondmonsters werd het hygroscopische water bepaald door droging op 100 à 105° C tot constant gewicht, terwijl alle cijfers werden omgerekend op het bij deze temperatuur gedroogde materiaal.

Opgemerkt zij hier nog dat de bepalingen van *vocht*, *stikstof*, *caffeïne* in 't blad en van *vocht*, *stikstof*, *gloeiverlies* in den grond (onder onze contrôle) werden verricht met groote toewijding en accuratesse door de assistente Mej. E. Scherer, terwijl de overige bepalingen door den ondergeteekende werden uitgevoerd.

C. *Vooronderzoek.*

Om den invloed van een meer of minder *fijne pluk* op de chemische samenstelling der thee te leeren kennen, werd het volgende onderzoek verricht.

Uit den Cultuurtuin van 's Lands Plantentuin werd een monster theeblad verzameld, geplukt zoo dat elk takje minstens 3 goed ontloken blaadjes bevatte.

Van dit monster werden nu een 3-tal monsters voor het onderzoek bereid t. w.

monster A bestaande uit het jongste goed ontloken blad
„ B „ „ „ tweede, daaropvolgende „
„ C „ „ „ derde „

Deze 3 monsters werden gedroogd, fijngemaakt en onderzocht zooals op pag. 22 is omschreven voor de bladmonsters.

Het onderzoek gaf de volgende resultaten:

	% Asch.	% Stikstof.	% Caffeïne.	% Kali.	% Kalk.	% Magnesia.	% Mangaan.	% Phosphorzuur.
A 1e blad.	5,3	5,82	5,3	2,72	0,28	0,32	0,12	1,32
B 2e „	5,7	5,22	4,9	2,45	0,41	0,37	0,18	1,03
C 3e „	5,9	4,77	3,6	2,09	0,53	0,47	0,10	0,81

Uit deze cijfers blijkt o. m.:

1e. Het *aschgehalte* wordt grooter hoe ouder het blad (deze en ook de volgende conclusies gelden natuurlijk alleen voor de jongere blaren, niet voor de oudere, die niet meer voor den pluk in aanmerking komen); de toename van het aschgehalte is geleidelijk, niet zeer snel.

2e. Het *stikstof*-gehalte is het grootste in het jongste blaadje; met het ouder worden van het blad neemt het geleidelijk af en wel vrij snel.

3e. Het *caffeïne*-gehalte van het blad neemt, evenals het stikstof-gehalte, af bij ouder worden van het blad; de afname van het caffeïnegehalte gaat iets sneller dan die van het stikstofgehalte; hieruit volgt dat de afname van de overige stikstofverbindingen in het blad, waaronder vooreerst eiwit, verder geringe hoeveelheden amiden etc. — met het ouder worden van 't blad minder snel verloopt, dan die van het totaalstikstofgehalte.

4e. Het *kaligehalte* neemt eveneens af bij den groei van het blad; de afname is hier minder groot dan voor stikstof, doch zeer duidelijk waarneembaar; dit te constateeren is van belang voor ons onderzoek zooals straks nader zal blijken.

5e. Het *kalkgehalte* neemt vrij snel toe bij ouder worden van 't blad, zoodat het 3e blad van 't onderzochte monster nagenoeg tweemaal zooveel kalk bevat, als het eerste..

6e. Het *magnesia*-gehalte neemt evenals het kalkgehalte toe bij den groei van het blad, evenwel gaat de toename van 't magnesiagehalte minder snel, zoodat het 1e blad iets meer

magnesia bevat dan kalk, terwijl bij het 3e blad de verhouding omgekeerd is.

7e. Het *mangaan*-gehalte neemt bij de onderzochte monsters eerst toe, daarna weer af bij ouder worden van het blad. De gevonden gehalten zijn in vergelijking met vele andere bladmonsters van elders afkomstig [1]) zeer groot te noemen.

8e. Het *phosphorzuur*-gehalte wordt geringer naarmate het blad ouder wordt.

Wij zien uit het voorgaande, dat het gehalte aan *kali* en *phosphorzuur* de beide minerale bestanddeelen, die in het blad in opgelosten toestand voorkomen (tegelijk met de stikstof-verbindingen) beide bij ouder worden van 't blad vermindert, terwijl zoowel kalk als magnesia, beide in onopgelosten toestand in het blad aanwezig, vermeerderen.

Omtrent den invloed van het *rangnummer van den pluk* op de chemische samenstelling der te verkrijgen thee werden reeds vroeger onderzoekingen gedaan door van Romburgh [2]) waaruit o. a. bleek, dat alleen de eerste pluk vrij aanzienlijk in samenstelling verschilt met de volgende, die onderling slechts geringe verschillen vertoonen.

Een onderzoek in deze richting door ons verricht, gaf de volgende resultaten.

	% Asch.	% Stikstof.	% Caffeïne.	% Kali.	% Kalk.	% Magnesia.	% Phosphorzuur.
Blad van Mandaling.							
1e pluk.	7,4	5,90	4,46	3,15	0,59	0,56	1,15
2e „	6,0	5,26	4,88	2,64	0,44	0,43	0,87
3e „	5,8	4,88	4,70	2,47	0,42	0,41	0,83

Ook hier blijkt tusschen 1e en 2e pluk een aanmerkelijk verschil in chemische samenstelling (waaruit te verklaren is het

[1]) Zie pag. 27.

[2]) Zie 2e Theeverslag pag. 7 e. v.

groote verschil in qualiteit van de thee, bereid uit 1e en uit 2e pluk) terwijl het verschil tusschen 2e en 3e pluk betrekkelijk gering is. Ongetwijfeld zullen de verschillen tusschen de oudere plukken onderling nog geringer zijn.

Voor onze onderzoekingen namen wij nagenoeg alleen blad van oudere pluk (dit werd steeds opgegeven bij ons verzoek om inzending der monsters) zoodat wij deze factor voorloopig bij de beschouwingen over de resultaten der blad-onderzoekingen buiten rekening meenen te kunnen laten.

Alle bladmonsters even fijn te doen plukken was practisch onuitvoerbaar, zoodat wij besloten ons verzoek zoo in te kleeden, dat geplukt werd juist zoo zooals op de onderneming voor de fabrikatie geschiedde, hetgeen meteen het voordeel bood, dat wij een inzicht kregen in de meer of mindere fijnheid van pluk op de verschillende ondernemingen gebruikelijk.

D. *Resultaten van het onderzoek der Bladmonsters.*

	NAAM de ONDERNEMING.	Stikstof (% N)	Caffeïne %.	Asch %.	Phosphorzuur % P_2O_5.	Kiezelzuur % SiO_2.	Kali (% K_2O)	Kalk (% CaO)	Magnesia % MgO.	Mangaan % MnO.
1	Maleber	4,82	4,3	5,6	0,96	0,05	2,42	0,48	0,40	0,014
2	Goalpara	4,93	4,6	5,6	0,96	0,05	2,50	0,50	0,41	0,011
3	Perbawati	4,76	4,5	5,8	0,87		2,43	0,52	0,34	0,012
4	Tjireundeuh.	4,78	4,4	5,9	0,89		2,42	0,41	0,46	0,056
5	Goenoeng Malang . .	4,62	4,0	5,5	0,72		2,37	0,40	0,37	0,137
6	Boenga Meloer . . .	4,77	4,3	5,9	0,92		2,38	0,42	0,36	0,041
7	Soekanegara	5,75	4,5	5,7	1,04		2,40	0,36	0,36	0,041
8	Pasir Nangka. . . .	5,07	4,3	5,1	0,79	0,05	2,38	0,43	0,35	0,050
9	Panjairan.	5,28	4,6	5,4	0,93		2,40	0.38	0,43	0,095
10	Rongga	4,58	3,9	5,6	0,74	0,10	2,26	0,53	0,42	0,144
11	Boekanegara	5,08	4,0	5,8	0,80		2,32	0,48	0,34	0,090
12	Malabar	5,21	4,3	5,1	0,90	0,027	2,32	0,54	0,34	0,008
13	Bagelen	4,66	3,9	5,2	1,03	0,035	2,42	0,31	0,33	0,003
14	Swaroe Boeloerotto .	5,48	4,8	6,2	0,94		2,73	0,47	0,33	0,005

Bij beschouwing der verkregen cijfers blijkt, dat de chemische

samenstelling der verschillende bladmonsters — voor zoover deze voor 't beoogde doel werd onderzocht — vrij belangrijk uiteenloopt, vooral wat aangaat sommige bestanddeelen als *mangaan*, *kalk*, *phosphorzuur*, doch ook andere onderzochte bestanddeelen als stikstof, caffeïne, en magnesia loopen bij de verschillende monsters nogal uiteen.

Om na te gaan in hoeverre deze verschillen afhangen van verschil in samenstelling van den grond, dienen wij voorloopig de verkregen cijfers te vergelijken met de bij de grondanalyse verkregen resultaten, die in de volgende tabel zijn opgenomen.

E. *Resultaten van het onderzoek der grondmonsters.*

	NAAM der ONDERNEMING.		Stikstof totaal in °/o.	Humus in °/o.	Gloeiverlies in °/o.	Chemisch gebonden water in °/o.	Kali in °/o.	Kalk in °/o.	Magnesia in °/o.	Aluinaarde in °/o.	IJzeroxyde in °/o.	Manganoxyde in °/o.	Phosphorzuur in °/o.	Kiezelzuur in °/o.
1	*Malcber.*	B	0,66	13,2	18,0	4,8	0,05	0,18	0,16	5,72	1,97	0,09	0,05	0,14
		O	0,43	8,6	17,6	9,0	0,05	0,19	0,08	5,52	2,69	0,11	0,23	0,14
2	*Goalpara.*	B	0,75	15,0	24,0	9,0	0,01	0,12	0,12	5,82	1,65	0,17	0,08	0,08
		O	0,35	7,0	21,3	14,0	0,01	0,14	0,15	6,14	1,55	0,21	0,07	0,08
3	*Perbawati.*	B	0,85	17,1	21,6	4,5	0,02	0,08	0,05	6,45	3,37	0,22	0,07	0,04
		O	0,54	10,9	20,0	9,1	0,02	0,04	0,03	5,49	3,12	0,22	0,07	0,04
4	*Tjireundeuh.*	B	0,34	6,8	16,2	9,4	0,09	0,08	0,15	6,46	2,72	0,55	0,07	0,23
		O	0,19	3,9	13,6	9,7	0,07	0,11	0,10	5,40	3,04	0,47	0,07	0,18
5	*Gng. Malang.*	B	0,32	6,4	17,0	10,6	0,035	0,07	0,18	5,57	4,66	0,80	0,005	0,10
		O	0,24	4,8	16,0	11,2	0,045	0,10	0,15	4,88	5,39	0,63	0,005	0,10
6	*B. Meloer.*	B	0,50	10,0	24,0	14,0	0,02	0,05	0,02	3,13	4,08	0,57	0,09	0,20
		O	0,30	6,0	21,0	15,0	0,02	0,08	0,02	4,0	4,58	0,47	0,08	0,13
7	*Soekanegara.*	B	0,48	9,7	26,5	16,8	0,01	0,04	0,03	3,12	6,58	0,31	0,08	0,13
		O	0,37	7,4	25,0	17,6	0,01	0,04	0,015	4,10	4,42	0,35	0,10	0,08
8	*Pasir Nangka.*	B	0,35	7,0	22,9	15,9	0,017	0,13	0,08	4,8	3,3	0,39	0,05	
		O	0,30	6,0	19,3	13,3	0,014	0,09	0,13	4,6	3,1	0,48	0,06	
9	*Panjairan.*	B	0,34	6,8	19,1	12,3	0,04	0,09	0,33	4,4	4,1	0,48	0,07	
		O	0,28	5,6	18,2	12,6	0,04	0,08	0,20	4,0	3,8	0,50	0,07	
10	*Rongga.*	B	0,39	7,9	19,8	11,9	0,07	0,26	0,12	3,3	4,1	0,69	0,04	0,32
11	*Boekanegara.*	B	0,47	9,4	21,1	11,7	0,025	0,06	0,01	4,2	4,9	0,58	0,20	
12	Malabar.	B	0,77	15,5	19,0	3,5	0,03	0,41	0,10	3,9	3,9	0,07	0,14	0,03
13	Bagelen.	B	0,47	9,5	14,9	5,4	0,03	0,06	0,03	5,8	2,3	0,06	0,07	0,07
14	Swar. Boeloer.	B	0,14	2,8	3,7	0,4	0,02	1,70	0,05	2,2	1,2	0,08	0,08	0,30

F. *Bespreking der verkregen resultaten*

1 *kali.*

Vergelijken wij nu vooreerst de *kali*-gehalten der bladmonsters onderling en met de correspondeerende kaligehalten der grondmonsters (waar boven- en ondergrond beide werden onderzocht, werd het gemiddelde van beide cijfers, die gewoonlijk niet ver uiteenloopen, als basis genomen).

	Kaligehalte in *Blad.*	*Grond.*
1. Maleber	2,42 %	0,05 %
2. Goalpara	2,50 „	0,01 „
3. Perbawati	2,43 „	0,02 „
4. Tjireundeuh	2,42 „	0,08 „
5. Goenoeng Malang	2,37 „	0,04 „
6. Boenga Meloer	2,38 „	0,02 „
7. Soekanegara	2,40 „	0,01 „
8. Pasir Nangka	2,38 „	0,015 „
9. Panjairan	2,40 „	0,04 „
10. Rongga	2,26 „	0,07 „
11. Boekanegara	2,38 „	0,025 „
12. Malabar	2,32 „	0,03 „
13. Bagelen	2,42 „	0,03 „
14. Swaroe Boeloerotto	2,73 „	0,02 „

Wij zien, dat het kaligehalte der bladmonsters onderling zeer weinig uiteenloopt behalve dat van No. 14, niettegenstaande dat toch — zooals boven bleek — het kaligehalte vrij sterk achteruitgaat bij den groei van 't blad; met eenige waarschijnlijkheid kunnen wij hieruit afleiden, dat de fijnheid der pluk bij de verschillende monsters niet sterk variëert, uitgezonderd dat van Swaroe Boeloerotto.

Het kaligehalte der verschillende grondmonsters blijkt zeer sterk uiteen te loopen; evenwel correspondeert met een gering kaligehalte in den grond volstrekt geen gering kaligehalte in het blad, want deze zijn voor bijna al de monsters bijna gelijk.

De bladmonsters van Malabar en van de *Rongga* hebben iets geringer kaligehalte hoewel de grondmonsters dezer ondernemingen, vooral van de *Rongga*, volstrekt niet arm aan kali bleken te zijn.

Het iets kleinere kaligehalte dezer beide monsters moet dan ook hoogst waarschijnlijk in hoofdzaak worden toegeschreven aan iets *grovere pluk* dan de andere bladmonsters en niet aan voor de theeaanplant te geringe hoeveelheid disponibele kali in den grond.

Zelfs de gronden met de geringste kaligehalten (nl. het in zoutzuur van 5 % oplosbare gedeelte) zooals die van *Goalpara*, *Soekanegara* en *Pasir Nangka* produceeren een blad, dat volstrekt niet minder kali bevat, dan het blad gegroeid op kalirijke gronden als die van *Tjireundeuh*, *Rongga* en *Maleber*. Hieruit meenen wij de conclusie te mogen trekken, dat waarschijnlijk in al de onderzochte gronden eene voor de theeaanplant voldoende hoeveelheid kali aanwezig is.

Het is duidelijk, dat geheele zekerheid hieromtrent alleen door vegetatieproeven te verkrijgen is; evenwel weet ieder, die aan bemestingsproeven met meerjarige gewassen heeft gedaan, hoe moeilijk het is, daarbij betrouwbare cijfers te verkrijgen. In hooge mate geldt dit voor de theecultuur, aangezien hier niet, zooals bij andere cultures, de geheele zaad-oogst wordt gewogen, maar een *gedeelte* van het geproduceerde blad, waarbij van grooten invloed op de productie is, hoe nauwkeurig er wordt geplukt, m. a. w. hoeveel blaadjes blijven staan, die feitelijk geplukt hadden moeten worden en omgekeerd, hoeveel blaadjes er geplukt worden, die men nog niet had moeten plukken [1]).

Zooals wij reeds vroeger zagen (pag. 16) kwam de heer *Mann* tot dezelfde conclusie voor *Assam*, nl. dat ook daar de theegronden eene voor de theeaanplant voldoende hoeveelheid kali bevatten.

---

[1]) Vegetatie-proeven als boven bedoeld zullen, zoodra daartoe gelegenheid bestaat, op het Thee-proefstation worden genomen. Wellicht zal daarbij blijken, dat goede resultaten te verkrijgen zullen zijn bij potproeven (in bakken) waarbij de geheele productie-toename der plant wordt vastgesteld en daarin de hoeveelheid kali (of andere voedingsstof) wordt bepaald.

Dat het kaligehalte van het blad onafhankelijk is van het kaligehalte van den grond en dus voor de hier onderzochte bladmonsters vrijwel alleen afhangt van de fijnheid der pluk, is voor de beoordeeling der verkregen cijfers voor de andere bestanddeelen van groot belang, aangezien wij nu een maatstaf hebben waarnaar die beoordeeling kan geschieden. Vinden wij in een bladmonster voor het een of andere bestanddeel een abnormaal klein of groot gehalte, dan kan ons het kaligehalte van het bladmonster orienteeren omtrent de meer of minder fijne pluk, in verband waarmee het verkregen cijfer is te beoordeelen.

Een voorbeeld ter illustratie:

In het bladmonster van *Goenoeng Malang* werd gevonden 0,72 % phosphorzuur bij 2,37 % kali.

Het phosphorzuur-gehalte is laag in vergelijking met dat der andere bladmonsters; was nu het kaligehalte ook laag, dan zou waarschijnlijk het lage phosphorzuur-gehalte te wijten zijn aan grove pluk van het blad; echter is het kaligehalte vrijwel normaal, zoodat het blad waarschijnlijk niet grover geplukt zal zijn, dan de andere bladmonsters.

Conclusie: de grond waarop dit bladmonster is gegroeid, is arm aan phosphorzuur, bevat daarvan niet genoeg voor eene normale ontwikkeling (en samenstelling) van de daarop groeiende thee-aanplant. In deze conclusie worden wij versterkt door het resultaat van het grondonderzoek, hetwelk voor Goenoeng Malang een cijfer aanwijst lager dan voor een der overige grondmonsters.

Geringe verschillen in kaligehalte zijn bij de onderzochte bladmonsters te constateeren; deze zijn te verklaren uit eveneens vrij onbeduidende verschillen in pluk (behalve het monster van de *Rongga* dat grover schijnt geplukt en dat van *Swaroe Boeloerotto*, dat fijner geplukt moet zijn).

Een vrij hoog kaligehalte bevat ook het blad van *Goalpara;* ook uit de andere voor dit monster gevonden cijfers is af te leiden, dat het iets fijner geplukt moet zijn dan het gemiddelde der overige.

De overige verschillen zijn te gering om met voldoende zekerheid daaromtrent een uitspraak te doen.

2. *Kalk.*

Vergelijken wij nu de *kalk*-gehalten van blad- en grondmonsters. Ter gemakkelijke orienteering omtrent den invloed van de fijnheid van den pluk op de voor de bladmonsters gevonden gehalten worden steeds de kaligehalten daarbij opgegeven.

		Blad.		*Grond.*
		% Kali.	% Kalk.	% Kalk.
1	Maleber	2,42	0,48	0,18^{5}
2	Goalpara	2,50	0,50	0,13
3	Perbawati	2,43	0,52	0,06
4	Tjireundeuh	2,42	0,41	0,39^{5}
5	Goenoeng Malang	2,37	0,40	0,08^{5}
6	Boenga Meloer	2,38	0,42	0,06^{5}
7	Soekanegara	2,40	0,36	0,04
8	Pasir Nangka	2,38	0,43	0,11
9	Panjairan	2,40	0,38	0,08^{5}
10	Rongga	2,26	0,53	0,26
11	Boekanegara	2,38	0,48	0,06
12	Malabar	2,32	0,54	0,41
13	Bagelen	2,42	0,31	0,60
14	Swaroe Boeloerotto	2,73	0,47	1,70

Hoewel de verhoudingen van kalk in blad en aarde betrekkelijk sterk uiteenloopen, zien wij toch in 't algemeen eenige afhankelijkheid tusschen beide, zoodat doorgaans een laag kalkgehalte in den bodem correspondeert met een dito in het daarop gegroeide blad.

Het blad van de *Bagelen* bevat zeer weinig kalk, toch is dit blad niet zooveel fijner geplukt dan de andere, dat daaruit het geringe kalkgehalte zou zijn te verklaren: veel meer ligt hier de oorzaak in een gering halkgehalte van den bodem.

Hetzelfde kan gezegd worden van *Soekanegara*, zoowel in blad als in den grond weinig kalk; echter schijnt toch het

blad van deze onderneming iets fijner geplukt dan gemiddeld, hetgeen straks bij behandeling der stikstof- en phosphorzuurgehalten zal blijken, en lijkt het ons niet onwaarschijnlijk, dat dit het eenige bladmonster is, waar een zeer gering kaligehalte in den bodem eenigen deprimeerenden invloed heeft uitgeoefend op het kaligehalte van het blad.

Bij een groot kalkgehalte van den bodem schijnt echter het kalkgehalte van 't blad bij niet te groven pluk niet boven een zeker maximum te stijgen, dat niet ver van 0,5 % is gelegen, aangenomen dat het *magnesia*-gehalte in den bodem niet te klein is. Is dit wel het geval, bevat de bodem zeer weinig voor de plant opneembaar magnesia, dan kan dit van invloed zijn op het kalkgehalte van 't blad, zooals straks uitvoeriger zal worden besproken.

Het bladmonster van de *Rongga* met 0,53 % kalk is, zooals wij reeds zagen, iets grover geplukt dan de andere; hetzelfde, schoon in mindere mate, is te zeggen van het monster van Malabar met 0,54 %. De grond dezer laatstgenoemde onderneming bleek betrekkelijk rijk aan oplosbaar kalk, waardoor zeker het daarop groeiende blad het maximum kalkgehalte heeft bereikt.

In 't algemeen schijnt verder het blad op de zeer doorlatende gronden als die van de 1e groep (*Maleber*, *Goalpara*, *Perbawati*) en hierbij behoort ook *Malabar*, iets kalkrijker te zijn, dan dat van de meer kleiïge, minder doorlatende grondsoorten als die van groep 2. Waarschijnlijk is dit te wijten aan eene ruimere hoeveelheid kalk, die in de doorlatende gronden door het water en den atmosferischen invloed in oplossing gaan, en voor de plant disponibel worden, ook al bevatten deze gronden soms betrekkelijk wenig kalk.

Vooral *Goalpara* en *Perbawati* schijnen daarvan het bewijs te leveren (in zooverre dit aan de enkele hier besproken monsters is na te gaan).

Een exceptioneel geval vormt hier het zeer kalkrijke grondmonster van *Swaroe Boeloerotto*. Wij zagen reeds, dat het bladmonster dezer onderneming fijn geplukt moet zijn, evenwel is

het kalkgehalte vrij groot, waaruit wij concludeeren dat hier door den invloed van een zeer kalkrijken bodem het blad meer dan de normale hoeveelheid kalk heeft opgenomen.

In hoeverre een meer of minder groot kalkgehalte van het blad van invloed kan zijn op de qualiteit van de daaruit te bereiden thee, moeten wij voorloopig in 't midden laten. Alleen willen wij er hier op wijzen, dat de onderzochte bladmonsters van ondernemingen, die bekend zijn om hare hooge prijzen als *Goalpara*, *Perbawati*, *Maleber*, *Rongga* alle vrij rijk zijn aan kalk.

3. *Magnesia.*

Een bekend feit is het in de agricultuurchemie, dat onder omstandigheden de beide alkalische aarden *kalk en magnesia* elkaar in de plant tot zekere mate kunnen vervangen. De eigenschappen dezer beide oxyden komen zoover overeen, dat, waar de bodem te weinig kalk en veel magnesia bevat, de plant a. h. w. genoegen neemt met eene hoeveelheid magnesia in de plaats van de ontbrekende kalk, en ook omgekeerd.

Dit feit werd voor het theeblad waargenomen en is aan eenige voorbeelden uit de volgende tabel te zien:

	Blad.			*Grond.*	
	% Kali	% Kalk	% Mgs.	% Kalk	% Mgs.
1 Maleber	2,42	0,48	0,40	$0,18^{5}$	0,12
2 Goalpara	2,50	0,50	0,41	0,13	0,13
3 Perbawati	2,43	0,52	0,34	0,06	0,04
4 Tjireundeuh	2,42	0,41	0,46	$0,09^{5}$	0,12
5 Gng. Malang	2,37	0,40	0,37	$0,08^{5}$	0,07
6 Boenga Meloer	2,38	0,42	0,36	$0,06^{5}$	0,02
7 Soekanegara	2,40	0,36	0,36	0,04	0,02
8 Pasir Nangka	2,38	0,43	0,35	0,11	0,10
9 Panjairan	2,40	0,38	0,43	$0,08^{5}$	0,26
10 Rongga	2,26	0,53	0,42	0,26	0,12
11 Boekanegara	2,38	0,48	0,34	0,06	0,04
12 Malabar	2,32	0,54	0,34	0,41	0,10
13 Bagelen	2,42	0,31	0,34	0,06	0,03
14 Swar. Boeloer.	2,73	0,47	0,33	1,70	0,05

Dooreengenomen is het kalkgehalte van het blad iets hooger dan het magnesia-gehalte; waar echter de grond aan de theeplant veel magnesia bij weinig kalk aanbiedt, kan het magnesia-gehalte gelijk aan het kalkgehalte of zelfs grooter dan dit worden. Een paar sprekende voorbeelden hiervoor vinden wij in *Panjairan* en *Tjireudeuh.* Van alle onderzochte grondmonsters bevat dat van *Panjairan* 't meeste oplosbaar magnesia bij matig kalkgehalte, en hier is ook in 't blad het magnesiagehalte grooter dan het kalkgehalte. Omgekeerd kan bij zeer veel kalk en weinig magnesia in den bodem het kalkgehalte boven 't normale stijgen ten koste van het magnesiagehalte, dit schijnt het geval te zijn o. a. bij het bladmonster van *Malabar*, waarin nevens vrij veel kalk slechts weinig magnesia voorkomt.

Nog enkele andere bladmonsters vormen eene uitzondering op den algemeenen regel, dat het magnesiagehalte een weinig geringer is dan het kalkgehalte nl.

Het bladmonster van *Bagelen* bevat iets minder kalk dan magnesia. De grond waarvan dit bladmonster is genomen, schijnt weinig opneembaar magnesia en nog minder voor de theestruik disponibele kalk te bevatten. Weliswaar werd door extractie van den grond met 5 percentig zoutzuur iets meer kalk dan magnesia geconstateerd, doch zooals wij reeds releveerden, is deze methode van onderzoek niet in staat ons in alle gevallen een juisten blik te geven in de hoeveelheden plantenvoedingsstoffen *in voor de plant opneembaren vorm* in den grond aanwezig. Een dergelijk middel bezitten wij voorshands niet in de chemie, zoodat wij ons met de gebruikelijke voor grond-analyses moeten behelpen.

Zelfs meenen wij hier uit de resultaten der analyses van blad en grond van de *Bagelen*, speciaal wat aangaat kalk en magnesia, te mogen afleiden, dat voor dit geval de grond-analyse een onbetrouwbaar resultaat heeft gegeven. In 't algemeen lijkt het ons niet onwaarschijnlijk, dat zoo hier als ook in vele andere gevallen de analyse van het daarop gegroeide product — mits het te onderzoeken monster hiervan met zorg wordt ver-

zameld en de resultaten oordeelkundig worden verklaard — in staat stelt zich een juister inzicht te vormen in het gehalte van zekeren grond aan voor de plant disponibele voedingsstoffen, dan door de grond-analyse alleen kan worden verkregen.

4 Mangaan (MnO).

De in blad- en grondmonsters gevonden gehalten waren:

	Blad.		Grond.
	% Kali	% Mangaan	% Mangaan
1 Maleber	2,42	0,014	0,10
2 Goalpara	2,50	0,011	0,19
3 Perbawati	2,43	0,012	0,22
4 Tjireundeuh	2,42	0,056	0,51
5 Goenoeng Malang	2,37	0,137	0,72
6 Boenga Meloer	2,38	0,041	0,52
7 Soekanegara	2,40	0,041	0,33
8 Pasir Nangka	2,38	0,050	0,40
9 Panjairan	2,40	0,095	0,49
10 Rongga	2,26	0,144	0,69
11 Boekanegara	2,38	0,090	0,58
12 Malabar	2,32	0,008	0,07
13 Bagelen	2,42	0,003	0,06
14 Swaroe Boeloerotto	2,73	0,005	0,08

Het mangaangehalte der onderzochte bladmonsters loopt zeer sterk uiteen; terwijl het monster van de *Bagelen* slechts 0,003 % bevat, toont dat van de *Rongga* niet minder dan 0,144 %, dat is nagenoeg 50 maal zooveel. Zeer frappant blijkt hier de afhankelijkheid, welke het mangaangehalte van het blad vertoont ten opzichte van het gehalte van den grond aan dit metaal.

Mangaan-arme gronden als die van *Bagelen*, *Malabar* en van de *Gedeh* (1e groep) produceeren ook een blad, dat weinig mangaan bevat, terwijl de mangaanrijke gronden van de *Rongga*, *Goenoeng Malang*, *Boekanegara* e. a. een blad voortbrengen, dat zeer rijk is aan mangaan.

Een opvallend verschijnsel is het, dat alle zandige zeer door-

latende gronden arm zijn aan mangaan, en dat omgekeerd de weinig doorlatende gronden veel mangaan bevatten. Wij meenen dit te moeten toeschrijven aan de bizondere eigenschappen van het mangaan, waaronder zijne gemakkelijke oxydeerbaarheid en reduceerbaarheid (groote Reactionsfähigkeit). Bij de omzettingen welke door den invloed van de atmosfeer (lucht, water, warmte) in den grond plaats vinden, speelt het mangaan eene actieve rol en wordt door het door den grond sijpelende water gemakkelijk meegevoerd naar lagere streken, waar het door oxydatie weer in onoplosbaren toestand overgaat en zich afzet om bij gelegenheid onder reduceerende invloeden van humus etc. weer op te lossen of door de plant te worden opgenomen.

De groote actieviteit en gemakkelijke oplosbaarheid van dit metaal zal ook de oorzaak zijn, dat hier het zoutzuurextract vrijwel schijnt aan te geven de hoeveelheid mangaan die in voor de plant opneembaren vorm in den grond aanwezig is.

Welke rol het mangaan in het leven der plant speelt is niet met zekerheid bekend; alleen weet men, dat het mangaan geen noodzakelijke voedingsstof voor de plant is. In vele planten komt het dan ook slechts in minimale hoeveelheden voor. In het theeblad bestaat het *ferment* naar alle waarschijnlijkheid grootendeels uit mangaan, dat dus bij de fermentatie van overwegend belang zou zijn, zooals ons bleek bij een onderzoek hieromtrent.

Omtrent den invloed van het mangaangehalte van 't blad op de qualiteit der thee kan evenmin met zekerheid eene uitspraak worden gedaan.

Uit het voorgaande zou men geneigd zijn af te leiden, hoe meer mangaan in 't blad des te beter; dit schijnt echter niet het geval, want in 't algemeen zijn het juist de mangaanarme theeën, bijv. die van de Gedehgronden, die 't beste worden betaald; uitzonderingen hierop vormen de *Rongga*, met zeer veel mangaan en hooge prijzen en de *Bagelen*, met minder hooge prijzen en bizonder mangaan-arme thee.

Een *vermoeden* wagen wij hier uit te spreken, nl. dat eene vrij geringe hoeveelheid mangaan, als in de onderzochte monsters van *Goalpara*, *Malebér* e. a. aanwezig, noodig schijnt om eene goede qualiteit te verkrijgen; bevat het blad minder mangaan, dan is dit schadelijk voor de thee, bevat het echter meer dan de normale quantiteit, dan werkt dit meerdere — dat soms zeer aanzienlijk kan zijn — niet schadelijk, wellicht komt het aan de qualiteit der thee (speciaal hare sterkte) ten goede.

Om hierin eenig licht te verkrijgen zullen proeven moeten genomen worden, bijvoorb. op de volgende wijze:

Van eene onderneming worden bladmonsters uit verschillende tuinen onderzocht. Een der bladmonsters blijkt aanzienlijk meer mangaan te bevatten dan een ander; het eerste monster van tuin A, het 2e van tuin B. Nu wordt een tijdlang de productie van A zoowel als die van B afzonderlijk verwerkt en naar de markt gezonden ter beoordeeling. Blijkt de beoordeeling der thee van tuin A herhaaldelijk gunstiger te zijn, dan die van tuin B, dan wordt daardoor *waarschijnlijk* dat het mangaan gunstig werkt op de qualiteit.

Daarop wordt tuin B bemest met mangaan (bijvoorb. in den vorm van bruinsteen). Is hierdoor het mangaangehalte van 't blad van tuin B opgevoerd minstens tot dat van tuin A — hetgeen door herhaalde analyses gemakkelijk is te constateeren — dan wordt opnieuw het product van A en dat van B afzonderlijk verwerkt en ter beoordeeling herhaaldelijk naar de markt gezonden. Zijn nu de beoordeelingen voor A en B even gunstig geworden, dan kan worden beweerd, dat toevoer van mangaan op tuin B gunstig heeft gewerkt, waaruit naar analogie kan worden afgeleid, dat ook elders in mangaan-arme tuinen eene bemesting van mangaan waarschijnlijk gunstig zal werken op de qualiteit der thee.

Wij hopen t. z. t. in de gelegenheid te worden gesteld dergelijke onderzoekingen op touw te kunnen zetten, zoo mogelijk niet alleen voor mangaan maar ook voor andere bestanddeelen van het blad.

5. *Phosphorzuur.*

De gevonden gehalten aan deze plantenvoedingsstof zijn:

		Blad.		*Grond.*
		% Kali	% Phosphorz.	% Phosphorz.
1	Maleber	2,42	0,96	0,14
2	Goalpara	2,50	0,96	0,08
3	Perbawati	2,43	0,87	0,07
4	Tjireundeuh	2,42	0,89	0,07
5	Gng. Malang	2,37	0,72	$0,00^5$
6	Boenga Meloer	2,38	0,92	$0,08^5$
7	Soekanegara	2,40	1,04	0,09
8	Pasir Nangka	2,38	0,79	$0,05^5$
9	Panjairan	2,40	0,93	0,07
10	Rongga	2,26	0,74	0,04
11	Boekanegara	2,38	0,80	0,20
12	Malabar	2,32	0,90	0,14
13	Bagelen	2,42	1,03	0,07
14	Swaroe Boeloerotto	2,73	0,94	0,08

Hoewel veel minder sterk dan de mangaangehalten, loopen toch de phosphorzuur-gehalten der bladmonsters nogal uiteen. De monsters van *Soekanegara* en *Bagelen* bevatten meer dan 1 %, terwijl voor *Goenoeng Malang* en *Rongga* slechts ruim 0,7 % werd gevonden. Ook in de grondmonsters dezer beide laatstgenoemde ondernemingen werden de geringste phosphorzuur-gehalten geconstateerd, zoodat hier een gering phosphorzuur-gehalte in den grond correspondeert met een minder dan middelmatig gehalte daaraan in het blad.

Speciaal het grondmonster van *Goenoeng Malang* bleek arm aan phosphorzuur, waaruit o. i. het geringe phosphorzuur-gehalte van 't blad in dit geval moet worden verklaard.

Het bladmonster van de *Rongga* was, zooals boven reeds aangeduid [1]), iets grover geplukt dan de andere; hieruit is het

[1]) Zie pag. 31.

minder hooge phosphorzuur-gehalte van dit monster, althans ten deele, te verklaren.

Evenzoo is ook het *hooge* phosphorzuur-gehalte der bladmonsters van *Soekanegara* en *Bagelen* zeker voor een deel te verklaren uit iets fijnere pluk.

Een vergelijking der blad- en aardmonsters van *Pasir Nangka* en *Panjairan* doet zien, dat ook hier een iets lager phosphorzuur-gehalte in den grond gepaard gaat aan een lager gehalte daaraan in 't blad. Weliswaar schijnt het blad van *Panjairan* iets fijner geplukt dan dat van *Pasir Nangka*, hetgeen blijkt uit de andere cijfers, doch is het betrekkelijk aanzienlijk verschil in phosphorzuur-gehalte der beide bladmonsters naar het ons voorkomt in hoofdzaak te wijten aan den bodem.

Welken invloed het phosphorzuur op de qualiteit der thee heeft, moet voorloopig in 't midden worden gelaten.

Kelway Bamber meent gevonden te hebben, dat een hoog phosphorzuur-gehalte gunstig werkt op de *sterkte* der thee. Wij achten deze stelling tot dusverre nog niet voldoende bewezen, noch door Bamber, noch door onderzoekingen van andere chemici zoover die ons bekend zijn. Liever willen wij de gelegenheid afwachten om over dit onderwerp onderzoekingen te doen, op de wijze zooals aangegeven voor het mangaan, vóór dat wij hieromtrent een definitief oordeel uitspreken.

6. *Stikstof.*

De stikstofgehalten van grond en blad zien wij uit de volgende tabel:

	Blad.		*Grond.*
	% Kali	% Stikstof	% Stikstof
1 Maleber	2,43	4,82	0,55
2 Goalpara	2,50	4,93	0,55
3 Perbawati	2,43	4,76	0,70
4 Tjireundeuh	2,42	4,78	0,27
5 Goenoeng Malang	2,37	4,62	0,28

	Blad		Grond
	% Kali	% Stikstof	% Stikstof
6 Boenga Meloer	2,38	4,77	0,40
7 Soekanegara	2,40	5,75	0,43
8 Pasir Nangka	2,38	5,07	0,33
9 Panjairan	2,40	5,28	0,31
10 Rongga	2,26	4,58	0,39
11 Boekanegara	2,38	5,08	0,47
12 Malabar	2,32	5,21	0,77
13 Bagelen	2,42	4,66	0,47
14 Swaroe Boeloerotto	2,73	5,48	0,14

De verschillen in stikstofgehalte der bladmonsters blijken weliswaar veel geringer dan die der mangaan-gehalten, en ook minder groot dan die gevonden voor de gehalten van kalk en phosphorzuur, doch kan volstrekt niet worden gezegd, dat zij even onbeduidend zijn als die der kaligehalten.

Vonden wij voor het mangaan en, zij het in minder duidelijke mate, ook voor het kalk- en het phosphorzuur-gehalte een zekere afhankelijkheid tusschen het blad en den grond, zoodat bijvoorb. een klein phosphorzuurgehalte in den grond gepaard ging met een minder dan middelmatig phosphorzuurgehalte van het daarop gegroeide blad een dergelijk verband tusschen het stikstofgehalte van den grond en dat van 't daarop gegroeide blad is uit de verkregen cijfers niet af te leiden.

Wij vinden, dat hooge cijfers voor de bodemstikstof gepaard gaan aan middelmatige voor de bladstikstof, zooals bijv. bij *Perbawati* en de andere *Gedeh*-gronden, terwijl omgekeerd een laag stikstofgehalte van den grond soms gepaard gaat aan een middelmatig of zelfs hoog bladstikstof-gehalte, zooals bij *Swaroe Boeloerotto*, *Tjireundeuh*, *Panjairan* e. a., zonder dat deze afwijkingen voldoende verklaard kunnen worden uit een meer of minder fijne pluk.

Om voor dit feit eene verklaring te vinden, herinneren wij voor eerst er aan, dat voor de bepaling van stikstof in den

grond niet het in zoutzuur of ander middel *oplosbaar* gedeelte wordt genomen, aangezien de in den grond aanwezige stikstof bijna geheel in een in zoutzuur onoplosbaren vorm aanwezig is, zoodat dergelijke bepaling ons niet veel verder zou brengen. In plaats hiervan wordt de totaal aanwezige stikstof bepaald. Nog minder dan de zoutzuurextractie voor de bepaling der boven behandelde metaaloxyden en het phosphorzuur geeft dus de bepaling van het totale stikstofgehalte in den grond ons een maatstaf voor het door de plant opneembare gehalte aan stikstof in den bodem aanwezig. Vandaar het verschijnsel dat soms de analyse een grondsoort qualificeert als rijk aan stikstof of aan *humus* — wat hetzelfde is, aangezien de humus uit het stikstofgehalte wordt berekend — terwijl de plant feitelijk een kwijnend bestaan voert door gebrek aan de voor haar leven noodzakelijke stikstofverbinding, nl. salpeterzuur; m. a. w. het kan voorkomen, dat in een stikstof-resp. humusrijken grond de plant lijdt aan stikstofhonger.

Om met eenige zekerheid na te gaan, of werkelijk een zekere grond aan den aanplant te weinig stikstof biedt, zullen wij in vele gevallen niet den grond maar het daarop groeiende product dienen te onderzoeken, aangezien de methode van onderzoek voor den grond gebruikelijk — en wij hebben er geen betere — ons omtrent de hoeveelheid voor de plant disponibele stikstof dikwijls geen juiste voorstelling vermag te geven, terwijl uit het stikstof-gehalte van het product — in ons geval het theeblad — is af te leiden, of de plant te weinig stikstof tot hare dispositie heeft gehad.

Bij de beoordeeling der voor 't stikstof-gehalte verkregen cijfers moet dan natuurlijk worden nagegaan welke factoren — buiten de gesteldheid van den bodem — daarop van invloed kunnen geweest zijn, terwijl uit voorafgaande analyses moet bekend zijn welke het normale gehalte op goeden grond en onder normale omstandigheden is.

Het stikstof-gehalte van het theeblad is vrij afhankelijk van

de fijnheid van den pluk; het duidelijkst blijkt dit bij eene vergelijking der gehalten van 1e, 2e en 3e blad (zie pag. 26. . .) waarvoor wij vonden:

1e	blad	5,82 %
2e	„	5,22 „
3e	„	4,77 „

Bij de beoordeeling der resultaten dient dus hierop steeds te worden gelet, waarbij — zooals wij vroeger zagen — onder gewone omstandigheden het kaligehalte, en ook de gehalten der andere anorganische bestanddeelen, ons van dienst kunnen zijn.

Een hoog stikstof-gehalte bij normale niet te fijne pluk toont snelle groei van de plant bij overvloed van opneembaar stikstof in den grond.

Ook hier kan nog niet definitief worden meegedeeld, welken invloed eene meer of minder groote toevoer van stikstof op de *qualiteit* van de thee heeft. Evenwel meenen wij in vele resultaten aanduidingen te hebben verkregen, die waarschijnlijk maken, dat een hoog stikstof-gehalte van het blad bij niet te fijne normale pluk duidt op eene iets gedeprecieerde qualiteit. In onze volgende Mededeeling hopen wij hierop uitvoeriger terug te komen na meer uitvoerig onderzoek speciaal van bladmonsters van meer en minder stikstofrijke gronden.

7. *Caffeïne.*

Zooals bekend speelt deze stikstofrijke verbinding (bevat ± 17 % N.) een voorname rol in het genotmiddel thee, aangezien dit daaraan hoogst waarschijnlijk zijne opwekkende kracht te danken heeft. Daar wij eene *nauwkeurige* en vrij eenvoudige methode bezitten om dit bestanddeel te bepalen — dit kunnen wij voor bijna geen enkel der andere organische bestanddeelen zeggen — werd ook het caffeïne-gehalte der bladmonsters aan een onderzoek onderworpen.

De in de blad- en grondmonsters gevonden gehalten aan caffeïne en stikstof zijn:

		Blad.		Grond.
		% Caffeïne.	% Stikstof.	% Stikstof.
1	Maleber	4,3	4,82	0,55
2	Goalpara	4,6	4,93	0,55
3	Perbawati	4,5	4,76	0,70
4	Tjireundeuh	4,4	4,78	0,27
5	Gng. Malang	4,0	4,62	0,28
6	Boenga Meloer	4,3	4,77	0,40
7	Soekanegara	4,5	5,75	0,43
8	Pasir Nangka	4,3	5,07	0,33
9	Panjairan	4,6	5,28	0,31
10	Rongga	3,9	4,58	0,39
11	Boekanegara	4,0	5,08	0,47
12	Malabar	4,3	5,21	0,77
13	Bagelen	3,9	4,06	0,47
14	Swaroe Boeloerotto	4,8	5,48	0,14

Uit de vooronderzoekingen [1]) bleek, dat het caffeïne-gehalte, nog meer dan het stikstof-gehalte, afhankelijk is van den ouderdom van 't blad. Dat een betere qualiteit der thee steeds gepaard gaat aan een hooger caffeïne-gehalte, zooals dikwijls wordt beweerd, zal hoofdzakelijk te wijten zijn aan een fijnere pluk bij de betere qualiteit, terwijl een tweede oorzaak hiervoor is te noemen, nl. dat de beter betaalde Assamthee een hooger caffeïne-gehalte heeft dan Javathee, aangenomen dat beide even fijn geplukt zijn.

Bij de hier onderzochte 14 bladmonsters, die zooals wij zagen behalve enkele uitzonderingen bijna even fijn geplukt zijn, blijken de ondernemingen, welker theeën 't beste betaald worden, volstrekt geen caffeïnerijker blad te produceeren dan de andere.

Veeleer schijnt er grond te bestaan voor het vermoeden, dat bij dezelfde fijnheid van pluk een Assamthee-monster van betere qualiteit doorgaans een iets kleiner caffeïne- en ook stikstof-gehalte bezit dan een Assamthee van minder hooge marktwaarde.

---

[1]) Zie pag. 26. . . .

Door voortgezette onderzoekingen hopen wij omtrent deze kwestie meer zekerheid te verkrijgen en aanleiding te vinden daarop later terug te komen.

8. *Kiezelzuur* (oplosbaar in verdund zoutzuur).

Voor zoover de blad- en grondmonsters beide werden onderzocht op kiezelzuur vonden wij de volgende resultaten.

	Blad.	Grond.
Maleber	0,05 %.	0,14 %.
Goalpara	0,05 „	0,08 „
Rongga	0,10 „	0,32 „
Malabar	0,027 „	0,03 „
Bagelen	0,035 „	0,07 „

Ook hier zien wij duidelijk, dat een laag kiezelzuur-gehalte van den grond gepaard gaat aan een laag gehalte in 't blad en omgekeerd.

Opgemerkt zij, dat het kiezelzuur evenmin als het mangaan en eenige andere — hier niet bepaalde — bestanddeelen als natron, aluminium, koper, geen noodzakelijke voedingsstoffen voor de theeplant zijn.

Over 't algemeen schijnen de gehalten aan deze toevallig aanwezige stoffen veel meer te varieëren, dan die der plantenvoedingsstoffen, hetgeen ook licht te verklaren is, daar zij sommige der laatste tot zekeren graad kunnen vervangen wanneer deze toevallig in geringe hoeveelheid aanwezig zijn, terwijl het gehalte aan de een of andere plantenvoedingsstof slechts kan variëeren tusschen zeker minimum en maximum.

9. *Yzer.*

Het ijzer-gehalte der verschillende grondmonsters werd in het zoutzuurextract bepaald door titreeren met chameleon en oxaalzuur. Uit de tabel op pag. 28. . . blijkt dat het gehalte aan in het zoutzuurextract aanwezig ijzer vrij sterk uiteenloopt bij de verschillende gronden. In 't algemeen hebben de zandige gronden weinig ijzer en een vrij groot aluminiumgehalte, ter-

wijl in kleiigere gronden omgekeerd eene groote hoeveelheid ijzer bij minder aluminium voorkomt.

In vergelijking met het ijzergehalte van het blad dat zeer klein is, bevatten al de onderzochte gronden enorme hoeveelheden van dit metaal, zoodat van te weinig ijzer in den grond naar onze overtuiging nergens sprake kan zijn.

Het ijzergehalte van 't blad is zoo gering, dat het blad met de meeste zorg van alle onreinheden, als aarde, zand etc. moet worden gezuiverd, wil men niet de kans loopen, dat het hierin aanwezige ijzer een aanzienlijk gedeelte bedraagt van de gevonden hoeveelheid.

In enkele bladmonsters werd getracht het ijzer te bepalen waarbij na verassching met water werd opgenomen en zorgvuldig het zand van het fijne zwevende onoplosbare gedeelte werd verwijderd. Wij vonden:

	Blad.	Grond.
Rongga	0,016 % ijzeroxijd	4,1 % ijzeroxijd
Bagelen	0,008 „ „	2,3 „ „
Panjairan	0,006 „ „	4,0 „ „

Wij wenschen echter hierbij uitdrukkelijk op te merken, dat deze cijfers voor het blad wellicht nog aanmerkelijk te hoog zijn door geringe sporen aarde in de monsters aanwezig.

(Toch zijn de onderzochte bladmonsters alle zeer zorgvuldig verzameld, hetgeen ons bleek uit de betrekkelijk zeer geringe hoeveelheid zand en aarde die bij oplossing van de asch in zoutzuur achterblijven).

Het gehalte van *ijzeroxydule* werd getracht in den grond van verschillende ondernemingen te bepalen, o. a. op *Goalpara*, *Maleber*, en *Tjireundeuh*.

De eenige bruikbare daarvoor bestaande methode is voor zoover ons bekend: behandelen met zoutzuur en reageeren op Ferricyaankalium.

Wij verkregen vooral op *Goalpara* en *Maleber* zeer sterke reactie, evenwel bij nader onderzoek op andere ondernemingen o. a. Boenga Meloer en ook hier te Buitenzorg bleek deze me-

thode overal een zeer duidelijke reactie te geven, hetgeen moet toegeschreven worden aan de aanwezigheid in al onze gronden van eene meer of minder groote hoeveelheid *magneetijzer* (Fe_3O_4) [1]) die door zoutzuur oplost als ijzerchloruur en dus eveneens de reactie geeft. Daarenboven kan bij veel organische substantie (humus) ook deze het ijzer reduceeren en dus aanleiding geven tot de blauwe kleur, zoodat wij voorloopig moeten verklaren geen voldoend nauwkeurige methode te bezitten om het ijzeroxydule in den grond quantitatief te bepalen, zelfs niet bij benadering te schatten.

Het *aschgehalte* der bladmonsters loopt niet sterk uiteen; uit het vooronderzoek zagen wij dat het grooter wordt bij ouder worden van 't blad.

In welk verband het verder tot de hoeveelheid in den grond aanwezige opneembare stoffen staat is uit de tabellen (pag. 27 en 28) niet goed te zien.

Eigenaardig is het, dat het blad van *Swaroe Boeloerotto* dat volgens de verkregen cijfers vrij fijn (dus jong) geplukt moet zijn, toch 't grootste aschgehalte heeft.

De „reinasch" werd voorloopig niet bepaald; in de volgende Mededeeling over dit onderwerp zal men daaromtrent een en ander vinden.

Uit de voorgaande beschouwingen in verband met de analyse-resultaten der hier besproken monsters theeblad en aarde van theetuinen meenen wij voorloopig de volgende conclusies af te moeten afleiden.

1e. De chemische samenstelling van den bodem — speciaal wat aangaat de hoeveelheid der daarin aanwezige voor de theeplant opneembare stoffen — oefent een door de chemische analyse duidelijk aan te toonen invloed uit op de samenstelling van het daarop gegroeide theeblad.

---

1) De kleinere glinsterende zwarte korreltjes magneetijzer kan men bij afslibbing van den grond bijna overal constateeren en ziet men dikwijls in massa in de afvoergoten liggen.

2e. Deze invloed is het duidelijkste waar te nemen aan het *mangaan* (en wellicht de andere blad-bestanddeelen, die niet tot de plantenvoedingsstoffen gerekend worden) dat in des te grooter percentage in 't blad voorkomt naar mate de grond rijker aan dit metaal is. Ook bij de plantenvoedingsstoffen is deze invloed door de chemische analyse duidelijk aan te toonen speciaal bij de bestanddeelen *phosphorzuur*, *kalk*, *magnesia*.

3e. In 't algemeen produceert een grond, die arm is aan een dezer 3 voedingsstoffen, een blad, dat eveneens minder dan het middelmatige gehalte van dit bestanddeel bevat, terwijl bij grondsoorten die rijker aan deze voedingsstof zijn ook het blad schijnt meer daarvan te bevatten tot zeker maximum-gehalte. Bij de beoordeeling van de samenstelling van het blad moeten de factoren: *rangnummer der pluk*, *type van de heester*, *klimaat waaronder gegroeid*, die op de samenstelling van invloed kunnen zijn, zooveel mogelijk worden geëlimineerd, en moet worden rekening gehouden met de meer of minder fijnheid van den pluk.

4e. De chemische analyse van den bodem, waarbij de oplosbare plantenvoedingsstoffen worden bepaald door koken met verdund zoutzuur van 5 °/o is (evenmin als eenige tot dusverre toegepaste methode van onderzoek) niet in staat om ons een juiste voorstelling te geven van de hoeveelheid in dien grond aanwezige, voor de theeplant disponibele voedingsstoffen.

In nog hoogere mate als voor de weinig doorlatende kleigronden is dit het geval voor de zeer doorlatende, zandige humusrijke gronden, die wij op Java dikwijls in de hoogere streken vinden.

5e. Nog minder dan de zoutzuurextractie voor de bepaling van het phosphorzuur-, kalk- en magnesiagehalte, kan de gewone methode (van Kjeldahl) voor de bepaling van het *totaalstikstof*-gehalte in den grond ons eenig juist inzicht geven in het gehalte van den grond aan voor de theeplant opneembare stikstof.

Gronden met betrekkelijk gering stikstofgehalte produceeren soms een stikstofrijke thee, terwijl stikstofrijke gronden een thee met minder groot stikstofgehalte kunnen voortbrengen, doordat bijna al deze stikstof als bestanddeel van de humus in een vorm aanwezig is, waarin de plant ze niet kan opnemen.

6e. Het *kaligehalte* van de theegronden — voor zooverre tot nu toe onderzocht — schijnt voor de theeaanplant steeds voldoende zoodat waarschijnlijk kalibemesting in theetuinen geen succes zal hebben.

Omtrent den invloed van den bodem op de *qualiteit* der thee werden hier en daar in onze beschouwingen opmerkingen gemaakt en vermoedens uitgesproken. Verdere conclusies daaromtrent naar aanleiding dezer weinige onderzoekingen uit te spreken wagen wij niet, doch hopen wij dit interressante en belangrijke gebied in eene latere mededeeling binnenkort te vervolgen. Ook zal daarin nader worden onderzocht, of door analyse van bladmonsters van *goede* en *slechte* tuinen eener *zelfde onderneming* met voor de practijk voldoende zekerheid is na te gaan welk bestanddeel er aan de laatste ontbreekt. Geeft dit onderzoek positief resultaat — hetgeen na 't voorgaande wel waarschijnlijk mag heeten — dan hopen wij gelegenheid te vinden om te onderzoeken of het ontbrekende door bemesting is aan te vullen, in welk geval de bemesting wellicht èn de quantiteit èn ook de qualiteit van het product ten goede kan komen.

Buitenzorg Mei 1903.

MEDEDEELINGEN

UIT

'S LANDS PLANTENTUIN.

LXVI

COLORIMETRISCHE ZETMEEL-BEPALINGEN

DOOR

Dr. F. W. T. HUNGER.

Eerste Stuk.

Deel I.

DER

PHYSIOLOGISCHE ONDERZOEKINGEN OVER DELI-TABAK.

BATAVIA
G. KOLFF & Co.
1903.

VOORWOORD.

Deze verhandeling vormt het begin van een reeks publicaties, waarin ik mij ten doel stel eenige mededeelingen te doen aangaande de levensverschijnselen van Deli-Tabak.

Het I^ste^ Deel behandelt de Assimilatie, waarvan dit 1° stuk zetmeel-bepalingen bevat, uitsluitend langs colorimetrischen weg bepaald. Hierna zal de rol van het zetmeel verder quantitatief bestudeerd worden, terwijl de werking van andere gewichtige assimilatie-producten dan mede een punt van onderzoek zal uitmaken.

Later zullen, tijdens mijn verblijf in Deli, proeven worden gedaan over de Transpiratie, waarvan de resultaten het II^de^ Deel van deze reeks zullen vormen.

Meerdere toezeggingen voor de toekomst wil ik voorshands liever niet doen, doch hoop achtereenvolgens tot meerdere kennis te geraken over het leven en de levensverrichtingen der tabaksplant in Deli.

De eenigszins breede uiteenzetting van het hier volgend zetmeel-onderzoek werd met het oog op het planters publiek als medelezers, door mij verkozen boven een beknopte behandeling van dit onderwerp, wanneer het uitsluitend voor een kring van vakgenooten bestemd was.

F. W. T. Hunger.
Botanicus a/d 8ste Afd. s' Lands Plantentuin.

Buitenzorg, — Juni 1903.

INHOUD.

	BLZ.
Voorwoord.	
Inleiding.	1.
α. Inrichting op het veld.	1.
β. Verschaffing van het dagelijksch onderzoekingsmateriaal.	2.
γ. Methode van zetmeel-onderzoek.	3
Algemeene beschouwingen over de Assimilatie der tabaksplant.	6.
Hoofdstuk I. De Assimilatie bij de kieming van het tabakszaad.	11.
Hoofdstuk II. De Assimilatie bij de kiemplant der tabak.	14.
„ III. De Assimilatie der jonge tabaksplant.	19.
„ IV. De Assimilatie der volwassen tabaksplant.	25.
A. Overzicht der assimilatie-proeven met tabak in Europa uitgevoerd.	26
B. Eigen onderzoekingen	30.
§ 1. Invloed van de plaats van het blad aan de plant op het zetmeelgehalte	32.
§ 2. Invloed der bladrijpheid op het zetmeelgehalte.	34.
§ 3. Invloed, dien de verschillende tijden van den dag hebben op het zetmeelgehalte der tabaksbladen.	36.
§ 4. Invloed van verschillende bewerkingen op de assimilatie der tabaksplant.	38.
a. Invloed van het toppen.	38.
b. Invloed van het oogsten.	40.
§ 5. Invloed der temperatuur op de assimilatie der tabaksplant.	42.
a. Invloed der lucht-temperatuur.	42.
b. Invloed der bodem-temperatuur.	45.

BLZ.

§ 6. Invloed der vochtigheid op de assimilatie der tabaksplant. . . . . 47.

a. Invloed der relatieve luchtvochtigheid . . 47.

b. Invloed van den regenval. . . . . . . 48.

§ 7. Invloed van het licht op de assimilatie der tabaksplant . . . . 49.

a. Invloed der Zonneschijn . . . . 49.

Hoofdstuk V. De Assimilatie der tabaksplant, in verband met de Mozaiek-ziekte en andere bladschaden bij Deli-tabak. . . . . 51.

Hoofdstuk VI. Resultaten over de qualiteit van gefermenteerde tabak in verband met het zetmeelgehalte bij het oogsten. . . . . 54.

Kort overzicht der resultaten . . . . 58.

Tabellen der dagelijksche bladanalyses . . . . 61—86.

Weerkundige tabellen over Maart—Juli 1902 . . 87—97.

INLEIDING.

De aanplant waaruit het materiaal verkregen werd voor mijne assimilatie-proeven van Deli-Tabak, bevond zich op het Botanisch-Proefveld van 1902 op Medan Estate.

a. Inrichting op het veld.

De ligging van het terrein, waarop de planten gekweekt werden bestemd voor de assimilatie-proeven, was over het algemeen gunstig, alleen aan den Westkant tegen de spoorbaan aan was de bodem eenigszins lager dan in het midden.

De aard van den grond was tamelijk homogeen, bij de spoorbaan iets meer kleiig, overigens zwarte grond; in beide gevallen met veel zand vermengd, terwijl langs den kant der parit wat parit-grond was opgeworpen.

In het jaar 1883 werd dit terrein voor de laatste keer met tabak beplant, waarna de bodem zich met lalang bedekte; bij wederbeplanting in 1902 had dit terrein gedurende negentien achtereenvolgende jaren braak gelegen.

Medio 1901 werd de grond eerst met den stoomploeg bewerkt en daarop getjankold; in het begin van het daarop volgende jaar werd dit stuk nogmaals met de tjankol bewerkt.

Den 3^{den} Maart 1902 werden voor deze assimilatie-proeven tien kweekbedden uitgezaaid, waarop het zaad den 12^{den} Maart duidelijk kiemde. Het gebruikte zaad was afkomstig van de onderneming Mariëndal, Afd. Timbang-Deli, oogst 1901 en bleek een kiemkracht van 85 % te bezitten.

Op de kweekbedden, noch bij de beide aanhoogingen werd eenig spoor van guano of andere meststof gebruikt.

Van dezen geheelen aanplant werd geen der planten getopt; evenmin werd hier blad geplukt, opdat de bladeren aan de planten zelf zouden afsterven.

Daar het voor deze proefneming van groot belang was den invloed van het weêr na te gaan, werden eenige meteorologische toestellen op het veld opgesteld, gedeeltelijk beschut door een atap dak; als een maximaal-minimaal thermometer en een psychrometer op ± $5^1/_2$ voet boven den grond, een regen-, zonnemeter en een grond-thermometer (kwikbol 30 cM. diep in den grond) zoodat zeven waarnemingen konden geschieden.

De stand der verschillende instrumenten werd vijf maal per dag afgelezen, nl. 's morgens om 6, 9 en 12 uur en 's middags om 3 en 5 uur. De cijfers dier waarnemingen zijn te vinden aan het einde van deze verhandeling.

Voor de methode bij de berekening der gemiddelde cijfers gevolgd, wordt verwezen naar pag. 104 en 105 van Mededeeling No. LXIII. 1)

β. Verschaffing van het dagelijksche onderzoekings-materiaal.

Elken dag werd een bepaalde plant uitgezocht, waarvan òf 's morgens om 6 uur de eene bladhelft van alle aanwezige bladeren werd afgesneden, terwijl de correspondeerende helften aan die plant bleven tot 's middags 5 uur van dienzelfden dag, òf 's middags om 5 uur werd één serie bladhelften geoogst, terwijl de andere helften aan de plant bleven tot den daarop volgenden morgen om 6 uur.

In het eerste geval kon de dagelijksche vorming van het assimilatie-product worden nagegaan, terwijl in het tweede geval de nachtelijke zetmeel-afvoering uit de bladeren werd vastgesteld.

Zoodoende konden telkens twee waarnemingen aan één en hetzelfde blad worden gedaan, waardoor een volledig overzicht verkregen werd over het verloop van het assimilatie-proces der verschillende bladeren aan éénzelfde plant.

De overblijvende bladhelften ondervinden niet de minste stoornis door het afsnijden der andere helften, mits er zorgvuldig voor gezorgd wordt, dat de hoofdnerf niet beschadigd wordt.

De allerjongste blaadjes die nog gekruld waren bleven bij

1) Hunger. De Mozaiek-ziekte bij Deli-Tabak, Deel I.

het dagelijksch onderzoek buiten beschouwing, verder werd elk blad geoogst.

De bladhelften werden dadelijk na het afsnijden in een blikken trommel met dubbele wand gedaan en onverwijld naar het laboratorium van het proefstation te Medan gebracht. Zoodoende werd het materiaal steeds in uitmuntende frissche staat door mij ontvangen.

Zooals vanzelf spreekt, was de ontwikkeling der planten bestemd voor deze assimilatie-proef niet bij alle exemplaren dezelfde, zoodat er steeds zorgvuldig op gelet moest worden, dat de ter onderzoek aangewezen proefplant in ontwikkeling niet achterstond bij die van den vorigen dag.

Vanaf den dag van het uitplanten der bibits op het veld — den 14^den^ April — tot den 3^den^ Juni, d. i. gedurende vijftig achtereenvolgende dagen, werd geregeld twee maal daagsch één bladhelft geoogst en in het laboratorium onderzocht.

Het is mij een aangename plicht mijn hartelijken dank te betuigen aan den Heer H. W. Naezer, Assistent der Deli-Maatschappij, die mij op verzoek werd toegevoegd om bij mijne proefnemingen op het Botanisch-Proefveld behulpzaam te zijn en aan wien ik ook het dagelijksch afsnijden der bladhelften opdroeg, van welke taak hij zich steeds tot mijn bijzondere tevredenheid kweet.

γ. *Methode van onderzoek.*

Om spoedig tot een inzicht te komen van het zetmeel-gehalte der tabaksbladeren, op twee verschillende tijden van den dag geoogst, werd voorloopig afgezien van een nauwkeurige quantitatieve bepaling 1) maar een benaderende methode gevolgd, waarbij vergelijkenderwijze werd te werk gegaan.

De eenvoudige makro-chemische bepaling nam toch reeds zeer veel tijd in beslag, vooral toen de proefplanten zich successievelijk hadden ontwikkeld tot exemplaren met 20 à 30 bladeren. 2).

1). Zooals in het Voorwoord reeds werd aangeduid, hoop ik in het 2e stuk van dit Iste Deel de dagelijksche toe- en afname van het zetmeel nauwkeurig quantitief te bepalen.

2). Tot het welslagen van dit onderzoek heeft niet weinig bijgedragen de assistentie mijner vrouw, waardoor het geregeld bladonderzoek niet behoefde gestaakt te worden, wanneer ik voor één of meerdere dagen afwezig was.

Dadelijk na ontvangst der bladhelften werden ze onderworpen aan de reactie tegenover jodium de z.g. „Jodium-proef", die het bewijs zou leveren over hun zetmeel-gehalte.

Deze „jodium-proef", welke voor het eerst in toepassing is gebracht door Prof SACHS wordt op de volgende wijze uitgevoerd.

Eerst werden de groene, versch geoogste bladhelften gedurende 10 minuten in water gekookt, waardoor zij ten eerste gedood werden en in de tweede plaats het grootste deel der in water oplosbare stoffen verloren. Daarop werden zij ter extractie in een groot bekerglas met alcohol van 96 %, dat in een waterbad op 60 à 70° C. verwarmd werd, overgebracht. Na deze uittrekking hebben de bladeren het uiterlijk van wit papier, dat echter 's morgens om 6 uur steeds witter was dan 's middags om 5 uur.

Het zetmeel, als zijnde onoplosbaar in water en alcohol werd niet geëxtraheerd.

De ontkleurde bladhelften werden eerst nog opgeweekt in warm water om de aanwezige alcohol uit te trekken en daarop gebracht in een sterke alcoholische jodium-oplossing. Bij volkomen gemis aan zetmeel nemen de met jodium verzadigde bladstukken een gele kleur aan, geringe zetmeel quantiteiten kleuren het blad lichtblauw, terwijl bij toenemende hoeveelheid zetmeel de kleur in evenredige mate donkerder wordt, tot diep zwart toe.

Nadat de bladhelften gedurende ± een half uur zich hadden kunnen verzadigen met jodium werden zij overgebracht in een zeer groote wit porceleinen cuvette, tegen welker bodem de gekleurde bladvlakken scherp afstaken.

Op die manier kon in één bladhelft veelal meerdere kleurnuanceeringen worden opgemerkt, hetgeen natuurlijk verband houdt met onderscheid in zetmeel-rijkdom op verschillende plaatsen van éénzelfde bladhelft. In navolging van SACHS, bleek mij ook het doelmatigst, de intensiteit der jodium-reactie in de bladeren door taxeeren met cijfers vast te stellen, om zoodoende tot een benaderende zetmeel-bepaling te geraken.

SACHS onderscheidde hiervoor vijf kleurphasen, hetgeen mij echter te weinig voorkwam, zoodat ik het uitbreidde tot acht, nl:

1.	Geel	Zetmeelvrij.
2.	Grauw geel	Sporen van zetmeel.
3.	Zeer licht blauw	Zeer weinig zetmeel.
4.	Licht blauw	Weinig zetmeel.
5.	Intensief blauw	Tamelijk veel zetmeel.
6.	Donker blauw	Veel zetmeel.
7.	Dof zwart	Zeer veel zetmeel.
8.	Glanzend zwart	Maximum zetmeel.

Wanneer de bladhelften door het jodium zeer donker gekleurd waren, was het onmogelijk een onderling verschil in reactie-sterkte meer te bespeuren en zou het alleen door een quantitatieve analyse zijn uit te maken, in welk blad de grootste hoeveelheid zetmeel zich bevond.

Om ook in dergelijke gevallen eenige aanwijzing te verkrijgen, werd nagegaan hoeveel tijd de verschillende met jodium verzadigde bladhelften noodig hadden, om in water liggend geheel te ontkleuren. Zoodoende werd toch een maatstaf verkregen, omtrent het onderling verschil der aanwezige quantiteit zetmeel, d. w. z. een bladhelft, welke langer tijd noodig had om weder volkomen ontkleurd te worden dan een andere bladhelft, werd gecenseerd in het eerste geval een grooter hoeveelheid zetmeel te bevatten dan in het tweede geval. 1)

Dadelijk na iedere jodium-proef werd èn 's morgens èn 's avonds getaxeerd en de uitkomst ervan nauwkeurig opgeteekend. Het kwam mij wenschelijk voor een aantal der dagelijksche taxaties aan deze mededeeling toe te voegen, om zoodoende den lezer in staat te stellen het gedane onderzoek gedeeltelijk te vervolgen. Deze dagtabellen zijn hier achteraan te vinden; ze beginnen met den 9den Mei — den dag na de hooge aanaarding — en eindigen den 3den Juni toen het meerendeel der planten in bloei stond.

Het zetmeel-onderzoek had plaats vanaf de kieming van het zaad en ook tijdens het bibitstadium, doch hierover wordt slechts in den tekst gehandeld.

1) Vergelijk de dagtabellen van den 26sten, 28sten Mei en den 2den Juni.

ALGEMEENE BESCHOUWINGEN OVER HET ASSIMILATIE-PROCES DER TABAKSPLANT.

De tabaksplant bestaat grootendeels uit organische stof, d. w. z. koolstofhoudende stof, die bij verbranding in koolzuur en water overgaat. De overblijvende asch bevat de minerale- of anorganische bestanddeelen.

Voor de ontwikkeling en tot de instandhouding eener tabaksplant (zooals trouwens voor elke andere plant) is het noodig, dat voortdurend nieuwe aanvoer van organische bouwstoffen wordt geleverd om de vorming van nieuwe organen en het herstel van het stofverlies te bewerken.

De verstrekking van dergelijke stoffen draagt den naam van „voeding", hetgeen het belangrijkste is voor het leven der tabaksplant.

Gelijk alle groene planten, is de tabaksplant ook in staat haar organisch voedsel zich zelf te verschaffen en het proces, dat zich daarmede bezig houdt is de assimilatie. De vorming der organische bouwstoffen onder den invloed van het zonlicht, heeft hoofdzakelijk in de tabaksbladeren plaats, door opname van koolzuur uit de lucht en afgave van zuurstof; waarbij de koolstof in de plant achterblijft, die in verbinding met andere stoffen het assimilatie-product levert, m. a. w. een deel van het organisch voedsel der tabaksplant.

Even onontbeerlijk als het koolzuur uit de lucht, is voor de assimilatie datgene wat de onderaardsche plant aanvoert, nl. water met daarin opgeloste voedingszouten; hetgeen maakt, dat de assimileerende organen steeds ruim voorzien zijn van water z.g. „vegetatie-water" zonder hetwelk de assimilatie der tabaksplant niet mogelijk is.

Het water is niet alleen van het tabakslichaam zelf een hoofdbestanddeel doch het is verder het algemeene oplossings- en vervoermiddel voor de producten, die in de plant gevormd en daarin verplaatst worden, evenals voor de opname van stoffen van buiten.

Hoe groot het watergehalte bij de tabaksplant is, blijkt uit de volgende cijfers:

Tabaks bladeren.	=	87,1 %	water. 1)
„ stengel.	=	85,8 %	
„ wortel.	=	84,1 %	

Naar gelang hunner behoeften zullen de voedings-eischen van verschillende planten zeer afwijkend zijn, d.w.z. een langzaam groeiende plant heeft minder voedsel noodig dan een snelgroeiende om de eenvoudige reden, dat in het laatste geval meer materiaal noodig is voor de zich nieuwvormende deelen.

Bij een plant als de tabak, met zulk een intensieve groeikracht is de hoeveelheid stoffen die verbruikt en als gevolg daarvan opnieuw gevormd worden zeer aanzienlijk. Doch niet alleen in de quantiteit, maar ook in de qualiteit der assimilatie-producten is verschil naar gelang van de groeikracht eener plant.

Behoudens uitzonderingen blijft het assimilatie-product bij traag groeiende planten meer algemeen in opgelosten toestand in het celvocht dan bij intensief groeiende planten, waar dat product meestal in vasten vorm in de cellen wordt afgescheiden.

In het eerste geval vormt de plant suiker, hetzij glucose of saccharose; in het tweede geval daarentegen zetmeel.

De vorming van zetmeel vermindert de concentratie van het celvocht, waarmede noodzakelijk gepaard gaat een vergemakkelijking der transpiratie. Hieruit volgt, dat de assimilatie behalve aan het licht, het nauwst verbonden is aan de transpiratie; zoodat de factoren die op laatstgenoemd proces invloed hebben, ook indirect de assimilatie regelen.

De tabaksplant met haar snelle ontwikkeling en sterke transpiratie is een typische zetmeelplant, zoodat we ons hier uitsluitend met dat assimilatie-product bezig hebben te houden.

Het Zetmeel der Tabaksplant.

Het eerste aantoonbare assimilatie-product der tabaksplant is zetmeel.

1). Mayer Agriculturchemie, 5e Auflage, Band I, pag. 359.

— De **vorming** van het zetmeel in de tabaksplant heeft overdag onder den invloed van het zonlicht bijna uitsluitend in de bladeren plaats, daar de assimilatie van den groenen stengel hier buiten rekening gelaten kan worden.

De bladgroen-korrels — chlorophyll — leveren aan de plant een koolhydraat — in dit geval zetmeel — hetgeen het organisch voedsel der tabaksplant voorstelt.

Over het verloop der vorming van het zetmeel uit koolzuur en water is nog weinig met zekerheid bekend, doch men heeft het trachten voor te stellen door de volgende formule:

$$6\ CO_2 \quad + \quad 5\ H_2O \quad = \quad C_6\ H_{10}\ O_5 \quad + \quad 6\ O_2$$

koolzuur, dat door de bladeren uit de lucht wordt opgenomen.	vegetatie-water, aangevoerd door het wortelstelsel.	het assimilatie-product — het koolhydraat zetmeel — hetgeen het organisch voedsel voorstelt	de zuurstof, die bij de assimilatie na afgave der koolstof, weer uit de bladeren ontwijkt.

— Het **doel** van het zetmeel is nieuwe bouwstof te leveren voor de tabaksplant. Weliswaar bestaat een groot gedeelte der plantenstof slechts uit koolhydraten, doch het gewichtigste bestanddeel van het plantenlichaam — het protoplasma — bestaat uit eiwit en aan de vorming daarvan neemt ook het zetmeel deel. Over het verloop der synthese der eiwitstoffen in de plant is even weinig bekend als over hèt ontstaan der koolhydraten uit $C\ O_2 + H_2O$.

Overal waar de tabaksplant in levendige groei verkeert, wordt organische bouwstof verzameld om het ontstaan van nieuwvormingen te verzekeren, zoo o. a. aan den top der bovenaardsche plant, verder bij tunas-ontwikkeling en aan de groeipunten der wortels.

Om het bouwmateriaal op die verschillende plaatsen te krijgen is het noodig, dat het vanuit de bladeren naar de verbruiksplaatsen wordt vervoerd, want de vorming van zetmeel is allereerst aan het zonlicht gebonden, hetgeen voor het wortelstelsel steeds is uitgesloten.

— Het **transport** van het assimilatie-product der tabaksplant vanuit de bladeren naar de verschillende deelen der plant heeft niet in den vorm van zetmeel plaats, omdat het als zoodanig

zich niet bewegen kan. Daarvoor is het noodzakelijk, dat het eerst wordt omgezet, om daarna in opgelosten toestand getransporteerd te worden. Tot dat doel wordt het zetmeel omgezet in druivensuiker (glucose) in welken vorm het door de celwanden heen kan dringen om zoodoende van cel tot cel te worden vervoerd.

Vanuit het bladweefsel komt het in de kleinere nerven, daarop in de hoofdnerf van het blad, om allengs door den bladsteel in den stengel afgevoerd te worden, van waaruit het naar gelang der behoefte, soms omhoog gaat voor nieuwe bladen, bloemen of zaden, soms omlaag naar de onderaardsche organen.
— De **omzetting** van zetmeel in druivensuiker heeft plaats onder den invloed eener bijzondere stof, welke steeds in de cellen van z.g. „zetmeelplanten" aanwezig is. Het wordt bewerkt door een ferment — diastase — genaamd.

Evengoed als de vorming van het zetmeel in de bladeren afhankelijk is van bijzondere zoowel uit- als inwendige omstandigheden, zoo bestaan er ook verschillende factoren die de omzetting van het zetmeel en het daarmee gepaard gaande vervoer regelt. In de eerste plaats wordt de werking der diastase belemmerd door het licht, waaruit reeds dadelijk volgt, dat de nachtelijke uren voornamelijk voor de zetmeel-omzetting in aanmerking komen. Daaruit mag echter niet geconcludeerd worden, dat overdag in het geheel geen omzetting plaats heeft, want onder gunstige omstandigheden is dit wel het geval, doch steeds in zeer veel mindere mate dan 's nachts.

Voor het normaal nachtelijk „leeg worden" der tabaksbladeren komt de temperatuur **zeer** in aanmerking; verder wordt de werking der diastase verminderd door ophooping van looistof in de cellen, terwijl ook het zuurgehalte van het celvocht niet zonder invloed is. Zoowel voor de diastatische werking als in verband met het eigenlijk transport dei opgeloste assimilatie-producten is een hoofdvereischte, dat de plant verzadigd is met water z.g. „vegetatie-water", vandaar dat in verwelkte tabaksplanten geen zetmeel-afvoer plaats heeft.

Opdat de groei eener Deli-tabaksplant zoo voorspoedig mogelijk zal zijn, is het van groot belang, dat de voeding aan zekere voorwaarden voldoet. Is de vorming van groote beteekenis, van niet minder gewicht is de afvoer van het zetmeel uit de bladeren. Het eenmaal gevormde bouwmateriaal moet geregeld beschikbaar worden gesteld aan het algemeene stofwisselings-proces der plant, wil de groei onbelemmerd plaats vinden.

Wanneer iederen nacht de bladeren geheel leeg worden van het daarin overdag gevormde zetmeel, dan kan elke morgen de vorming van zetmeel opnieuw het krachtigst beginnen. Is de zetmeel-afvoering gedurende den nacht echter niet volkomen, zoodat er den volgenden morgen nog een rest in de bladeren s, dan werkt dat nadeelig voor den groei.

Het wenschelijkste is, dat 's morgens vroeg de bladeren zet-imeelvrij zijn, daarentegen 's middags gevuld met zetmeel, m. a. w. dat de jodiumproef de bladeren 's morgens om 6 uur geel kleurt en 's middags om 5 uur zwart.

Deze beide toestanden zijn aan vele bijzondere omstandigheden, voornamelijk meteorologische factoren gebonden, die in het volgende nader zullen worden nagegaan.

HOOFDSTUK I.

De Assimilatie bij de kieming van het Tabakszaad.

Het $^1/_2$ mM. groote Deli-tabakszaad bevat geen zetmeel, daarentegen een oliehoudend kiemwit, waaruit de tabaksolie verkregen wordt. 1)

Negen dagen na de uitzaaiing, dus den 12den Maart 1902, kiemde het zaad op de kweekbedden, die het plant-materiaal zouden leveren voor mijne assimilatie-proeven. De tijd, die verstrijkt tusschen de uitzaaiing en het kiemen der zaden beloopt in Deli ongeveer 6—9 dagen. Bij kiemkrachts-bepalingen in het laboratorium, op nat gemaakt filtreerpapier heeft de kieming vlugger plaats; zoo vermeldt RACIBORSKI 2), dat 48 uren na de uitzaaiing de eerste teekenen der kieming optreden, na 50 uren reeds de zaadschaal breekt en het kiemworteltje naar buiten komt, na 72 uren de wortelharen op het 1 mM. lange worteltje verschijnen, na 95 uren d. i. na vier dagen de zaadlobben en het hypocotyl reeds groen zijn en de zaadlobben zich vlak uitspreiden.

Op zeer weinig uitzonderingen na is het een algemeene regel, dat zaden het best en het vlugst in het donker kiemen. Tot de uitzonderingen op dezen regel behoort echter het tabakszaad, hetgeen weinige jaren geleden door RACIBORSKI voor het eerst werd ontdekt. Hij vond, dat van gelijksoortige zaden, diegene welke aan het licht waren blootgesteld in 3 à 4 dagen gekiemd waren, terwijl andere die in het donker waren uitge-

1) Tabaksolie is een vlug opdrogende, groenachtig gele olie, die niet de scherpe reuk van tabak bezit. Bij 15° C is het sp. gew. = 0.9232; bij — 15 C verdikt ze zich en bij — 25° C wordt ze stijf. Deze olie wordt gebruikt voor brandolie.

2) RACIBORSKI. Ueber die Keimung der Tabakssamen. Bulletin de l'Institut Botanique de Buitenzorg, 1900, No. VI.

zaaid eerst na 10 of meer dagen minder gelijkmatig kiemden. 1)

Hieruit laten zich de volgende wenken voor de praktijk gemakkelijk afleiden:

nl. 1° om nooit meer te harken op éénmaal gezaaide kweekbedden;

2° om de begieting der kweekbedden liefst te doen plaats hebben met gieters met broezen;

opdat in beide gevallen de kans vermeden wordt, dat de zaden naderhand te diep onder de oppervlakte van het kweekbed komen en daardoor van het licht worden buitengesloten.

— Het oliehoudend kiemwit in het tabakszaad omgeeft geheel en al de weinig gebogen kiem, die zelf ook olie bevat. Bij de ontkieming wordt de aanwezige olie in druivensuiker omgezet, in welken vorm het reserve-voedsel verbruikt wordt bij de embryonale ontwikkeling. Door verheffing der hypocotyle as komen de beide zaadlobben van het tabakszaad boven den grond en vormen dan ook bladgroen, zoodat ze nog eenigen tijd aan de assimilatie deelnemen.

Onderwerpt men een geheel kiemplantje, dat nog slechts de zaadlobben bezit aan de jodiumproef, nadat het aan het licht is blootgesteld geweest, dan kleuren zich de zaadlobben donker blauw terwijl tevens aan den top van het kiemworteltje eenige blauwkleuring optreedt, die doet zien, dat daar ter plaatse ook zetmeel aanwezig is.

Met verwijzing naar de voorafgaande bespreking (op pag. 8) over de vorming van het assimilatie-product, is het uitgesloten, dat het zetmeel zich in den worteltop gevormd heeft, daarentegen door transport van uit de zaadlobben daar is gedeponeerd.

Deze allereerste bovenaarsche organen leiden het assimilatieproces op geheel normale wijze in, zoowel wat betreft de vorming van zetmeel, als diens afvoering, uit welke laatste omstandigheid blijkt, dat zich in de zaadlobben ook reeds diastase bevindt. Bij kiemproeven op bevochtigd filtreerpapier assimileeren de jonge kiemplantjes eveneens en vormen ook zetmeel in de zaadlobben, doch verder dan dit kiemstadium komt het daar niet.

1) l. c. pag. 1.

Vroeger werd er reeds op gewezen (pag. 8), dat het gewichtigste bestanddeel van het plantenlichaam — het protoplasma — uit eiwit bestaat, hetgeen in de plant zelve o. m. uit koolhydraten wordt gevormd.

Voor de eiwitsynthese zijn echter behalve koolhydraten ook nog stikstofhoudende stoffen noodig, welke laatste van buiten worden opgenomen. Het spreekt vanzelf, dat filtreerpapier zich bij dergelijke kiemproeven niet als stikstofbron kan doen gelden, om welke reden de ontwikkeling daar met het ontplooien der zaadlobben moet ophouden.

Een gunstige stikstofbron voor zulke jonge tabaksplantjes is salpeter-stikstof en door toevoeging van 1 % kalisalpeter-oplossing, verkreeg ik in navolging van Raciborski ook bij kiemproeven op filtreerpapier een begin van verdere ontwikkeling.

Daar de periode der kieming eindigt met die levensphase der jonge plant, waarin zij zich met de reserve-stoffen uit het tabakszaad voedt, gaan we nu over tot het daarop volgende stadium.

HOOFDSTUK II.

De Assimilatie bij de kiemplant (Bibit) der Tabak.

Het bibit-stadium omvat de levensperiode vanaf de ontwikkeling van het eerste blaadje tot het tijdstip, dat het jonge tabaksplantje op het veld wordt uitgeplant. Deze laatste behandeling had bij de bibit, bestemd voor mijne assimilatie-proeven plaats, toen zij op de kweekbedden een en veertig dagen oud was geworden.

In het begin bleef de bibit vrij achterlijk, hetgeen zeker gedeeltelijk moet worden toegeschreven aan het gemis van voorafgaande bemesting der kweekbedden, wat echter met opzet niet was geschied. Naderhand kwam er meer schot in en toen de bibits den 14den April werden uitgeplant, hadden zich behalve de zaadlobben, zeven blaadjes ontwikkeld.

De geleidelijke ontwikkeling van het aantal blaadjes bij de bibit was als volgt:

3	Maart	uitgezaaid.		
12	„	gekiemd, zaadlobben.		
18	„	zaadlobben	+ 1	blad.
22	„	„	+ 2	bladen.
27	„	„	+ 3	„
1	April.	„	+ 4	„
6	„	„	+ 5	„
10	„	„	+ 6	„
14	„	„	+ 7	„ uitgeplant.

De telkens voortschrijdende ontwikkeling wordt mogelijk gemaakt door het organische voedsel, hetwelk de aanwezige bladeren assimileeren.

De bladvermeerdering bij de bibit heeft zooals voorafgaand

lijstje aantoont om de 5 à 6 dagen met één blaadje plaats. Ieder nieuw ontwikkeld bibitblaadje heeft een grooter oppervlak dan het laatst voorafgaande en is kleiner dan het eerstvolgende.

Het volgende lijstje bewijst dit genoegzaam, hetgeen een relatieve berekening is van het oppervlak der negen blaadjes van een normale flinke bibit: 1)

Zaadlobben	±	0,16	cM².	oppervlak
1ste. Blad. . . .	„	0,48	„	„
2de. „	„	0,97	„	„
3de. „	„	2,43	„	„
4de. „	„	6,50	„	„
5de. „	„	15,92	„	„
6de. „	„	32,50	„	„
7de. „	„	67,60	„	„
8ste. „	„	93,60	„	„
9de. „	„	117,—	„	„

De stand der bibit op een kweekbed in aanmerking genomen, vormen de jongere blaadjes ten laatsten een volledig dak boven de oudere bladorganen, zoodat deze laatste geheel van de werking van het zonlicht worden uitgesloten, waarvan het gevolg is, dat de oudere bibitblaadjes dan niet meer assimileeren.

Deze teruggang in hun stofwisselings-proces is echter niet van definitieven aard, maar uitsluitend een stilstand, die door lichtgebrek wordt veroorzaakt en uit welken latenten toestand ze dadelijk kunnen worden opgewekt.

Het volgende is hiervoor het bewijs:

In een groote houten bak was tabaksbibit gekweekt, die zich reeds ontwikkeld had tot plantjes met vijf blaadjes, uitgezonderd de beide zaadlobben. De bibit stond in dit geval zelfs niet erg dicht op elkaar en toch bleek bij onderzoek, dat slechts het 3de, 4de en 5de blaadje deelnamen aan de koolzuurontleding; de beide overige blaadjes en de zaadlobben waren volkomen van het zonlicht buitengesloten, konden dus niet assimileeren en bleven als gevolg daarvan overdag zetmeelvrij.

---

1). Het oppervlak werd berekend, door het product van lengte en breedte te vermenigvuldigen met 0,65.

Toen evenwel bijwijze van proef een paar plantjes geheel vrij werden gemaakt van hun onmiddellijke omgeving, door de aangrenzende bibits uit te trekken zoodat die enkele plantjes geheel door het zonlicht werden beschenen, trad onmiddellijk in *alle* blaadjes zetmeel-vorming op tot zelfs in geringe mate in de zaadlobben, die toen reeds 25 dagen oud waren. De kweekbedden voor deze assimilatie-proeven bestemd bleven allen gezond, niet één geval van ziekte kwam hier voor.

De bijzondere factoren, die het assimilatie-proces der bibit kunnen beinfluenceeren zijn tamelijk gering. De omstandigheid, dat de kweekbedden geregeld dagelijks begoten worden sluit de mogelijkheid van gebrek aan water voor bibit uit, hetgeen van groot voordeel is voor haar zetmeel-vorming (zie pag. 8.) Verder bewijst de praktijk, dat de bedekking door een pajong zeer gunstig werkt.

Een factor die hoofdzakelijk den groei der bibit regelt is de lucht-temperatuur, die echter ook door de pajong-bedekking wordt begunstigd, want ik kon controleeren, dat de temperatuur 's nachts te midden eener bibitkolonie onder de pajongs der kweekbedden geregeld $^1/_2$ à 1° *hooger* was dan op het vrije veld.

De bibit is dus over het algemeen in gunstige condities ten opzichte van het assimilatie-proces, waardoor de zetmeel-vorming overdag en de nachtelijke afvoering meestal geregeld plaats heeft.

Toch is het in Deli van algemeene bekendheid, dat de ééne zaaiing zich veel voorspoediger ontwikkelt dan de andere, of dat een latere zaaiing een vroegere wel eens kan inhalen, ja zelfs voorbij kan streven, niettegenstaande telkens precies hetzelfde zaad gebruikt werd.

In zulke gevallen is het doorgaans de nacht-temperatuur die belemmerend werkt, doordat die te laag zinkt om een volledige afvoering van zetmeel uit de bibitblaadjes mogelijk te maken.

Wanneer dergelijke storende omstandigheden herhaaldelijk bij eenzelfde zaaiing voorkomen of gedurende een korten tijd aanhouden, dan spreekt het vanzelf, dat zulks van ingrijpenden

invloed is op de qualiteit dier bibit, welke onvoorwaardelijk moet achterstaan bij een zaaiing die het ten opzichte der nachtelijke temperaturen gunstig getroffen heeft.

Vandaar, dat de Deli-planters ook weten, dat na een bepaalden tijd 1) het aanleggen van nieuwe kweekbedden geen reden van bestaan meer heeft, omdat de bibit zich dan toch niet meer goed ontwikkelt. Onder zulke ongunstige omstandigheden ziet men vaak op de kweekbedden reeds de Mozaiekziekte verschijnen, doch hiervoor verwijs ik naar Hoofdstuk V.

De uiterlijke factoren waren voor mijn bibit in de maand Maart en begin April tamelijk gunstig, hoewel minimum-temperaturen als van den 28[sten] Maart en den 4[den] en 5[den] April ongetwijfeld te laag waren (nl. $19^1/_2$ ° C.).

De tijd, die de bibit noodig had om te kunnen worden uitgeplant was 41 dagen, hetgeen niet lang is voor kiemplanten van onbemeste kweekbedden.

Den 14[den] April 's middags om 1 uur werd de bibit voor deze assimilatie-proefaanplant getrokken en om 3 uur reeds een aanvang gemaakt met uitplanten. Beiderlei werk geschiedde hier wel wat vroeg, doch het kon in dit bijzondere geval niet anders, omdat het wenschelijk werd geacht, dat dienzelfden avond 8000 bibits zouden zijn uitgeplant.

Een hoofdvereischte was, dat alle planten, waaruit ik het materiaal voor dit zetmeel-onderzoek zou nemen, onder precies dezelfde condities waren geweest. Daarom m o e s t op één avond afgeplant worden, wilde reeds in den aanvang geen onderscheid gemaakt zijn.

Met opzet werd het aantal planten een weinig groot gesteld, om later zoo vrij mogelijk te kunnen zijn bij de keuze der proefplanten; deze voorzorg bleek later van groote waarde. — Het was den 14[den] April tamelijk warm in den voormiddag (max. temp. $32^1/_2$ ° C), doch na 12 uur voortdurend een bedekte lucht, zoodat de bibits geen schade ondervonden van het vroegtijdig

1) Die tijd van het jaar is natuurlijk geen definitieve voor de geheele Oostkust, maar hangt voornamelijk af van de hoogte-ligging der betreffende onderneming.

trekken en bij het uitplanten er zeer frisch uitzagen. Het uitplanten op het veld geschiedde onder zeer gunstige omstandigheden.

't Was vanaf den 1sten Maart vrij droog geweest, slechts af en toe vielen kleine regenbuitjes; de geheele maand Maart wijst voor den regenval op het terrein van deze proef-aanplant slechts 43.05 mM. regen aan, verdeeld over 11 dagen.

Vóór het uitplanten viel in April 65.1 mM. regen in 4 dagen, waarvan de bui van den 13den April met 52 mM. regen zeer gunstig viel met het oog op het maken der plantgaten.

Verder trof het bijzonder goed, dat in den nacht van 14 op 15 April, dus volgende op het uitplanten, een zachte regen neerviel van 9.2 mM. Bij het planten werd geen spoor guano of andere meststof in de plantgaten toegediend.

De bibit, welke den 14den April werd uitgeplant, werd dadelijk na het trekken om 1 uur op haar zetmeel-gehalte onderzocht, met het resultaat, dat het 5de, 6de en 7de blaadje propvol met zetmeel bleken te zijn. De beide zaadlobben waren verdroogd, terwijl de daarop volgende vier blaadjes zich volkomen zetmeelvrij toonden, doordat ze te veel bedekt waren geweest door de jongere bladorganen der omringende bibits.

Toen om 3 uur op het veld werd uitgeplant onderwierp ik wederom een bibit aan de jodium-proef om den invloed na te gaan gedurende de twee uren na de uittrekking, waaruit bleek, dat er reeds een zetmeel-afname in het 5de blaadje was te constateeren.

Om 5 uur werd één der allereerst geplante bibits geanalyseerd en toen kon een duidelijke zetmeel-vermindering in het 5de blaadje worden aangetoond, terwijl eveneens in het 6de en 7de blad de afvoering was begonnen.

Laatstgenoemde omstandigheid komt eenigszins overeen met hetgeen wij ook zien bij afgesneden tabaks-toppen of enkele bladen, waar de afvoering van het aanwezige zetmeel spoedig blijkt nadat de betreffende organen van de plant gescheiden zijn.

Door het uitplanten gingen de zaadlobben + de daarop volgende drie oudste blaadjes verloren, zoodat het oorspronkelijk 4de blaadje nu het eerste boven den grond kwam.

HOOFDSTUK III.

De Assimilatie der jonge Tabaksplant *).

Den 15^{den} April 's morgens om 6 uur waren alle blaadjes van de jonge tabaksplanten, die den vorigen avond op het veld waren uitgeplant geheel zetmeel-vrij; het geheel stond er frisch bij door het nachtelijk regenbuitje van 9,2 mM.

Het duurde dien morgen niet lang of de geheele jonge aanplant hing slap 1), hetgeen niet te verwonderen was, doordat het wortelstelsel der jonge planten natuurlijk nog onvoldoende was aangeslagen, waardoor de normale sapstroom niet was hersteld. Des middags om 5 uur van dien eersten dag waren de beide oudste blaadjes zetmeel-vrij, het 6de blad vertoonde aan zijn basis sporen van zetmeel, terwijl het 7de blad over het geheel weinig zetmeel bevatte.

Den daarop volgenden dag — den 16^{den} April — stond de jonge aanplant er reeds beter bij, waartoe de meteorologische omstandigheden van dien dag niet weinig het hunne bijdroegen. Eerstens viel tusschen 7—8 uur 's morgens een regenbuitje van 4,2 mM. terwijl verder den geheelen dag de lucht zwaar bewolkt bleef, waardoor de relatieve lucht-vochtigheid gemiddeld niet lager kwam dan 81,6 %; de zon scheen slechts 35 minuten, van 5 minuten voor 2 tot half 3.

Het oudste blaadje ging dien dag verloren, doordat het op de natte aarde lag.

De j o d i u m - p r o e f toonde 's middags om 5 uur aan, dat het 5de en 6de blad weinig zetmeel bevatte en dat de bladpunten reeds

*) Vanaf de hooge aanaarding zijn de gespecificeerde uitkomsten der dagelijksche zetmeel-bepalingen in aparte tabellen opgeteekend, die aan het einde dezer mededeeling zijn te vinden.

1) niettegenstaande de aanwezigheid van schaduwplankjes.

geel begonnen te worden, terwijl het 7[de] blaadje veel zetmeel in zijn bladvlakken bleek te hebben. Den 19[den] April verdroogde het oorspronkelijke 5[de] blaadje.

Geregeld ontwikkelde zich de jonge plant, telkens kwam er een nieuw blad bij. De zetmeel-vorming had regelmatig plaats, weliswaar beter in de later zich ontwikkelende bladorganen dan in die welke nog afstamden van het bibitstadium.

De nachtelijke zetmeel-afvoering liet dikwijls nog wat te wenschen over, hetgeen zonder twijfel alleen moest worden toegeschreven aan de te lage gemiddelde nacht-temperatuur, die voor de laatste helft van April slechts $21^1/_4$ ° C. was. Deze temperatuur is te laag om totale zetmeel-afvoering mogelijk te maken, hetgeen duidelijk blijkt uit de omstandigheid, dat een merkbaar sterkere afvoering plaats had in de nachten van 22—23, 24—25, 26—27 en 27—28 April toen de minimum nacht-temperatuur niet onder 22 ° C zonk. (vergelijk hiervoor de tabellen van die dagen.)

Den 22[sten] April was het 6[de] blaadje niet meer voor onderzoek geschikt. Toen den 23[sten] April de schaduw-plankjes werden weggenomen, kwam aan het licht, dat ± 400 jonge planten waren doodgegaan. De oorzaak hiervan was kaki boesoeq 1); voorzichtig werden ze met wortel en al uitgetrokken en verbrand. Op de vrijgekomen plaatsen werd geen andere bibit ingeboet, met het oog op de overweging, dat de geheele proef-aanplant van precies denzelfden ouderdom moest zijn.

Den 25[sten] April volgde de kleine aanhooging, waardoor het 7[de] en 8[ste] blad moesten geofferd worden, zoodat toen boven den grond niets meer over was van de oorspronkelijk uitgeplante bibit. Bij de hooge aanaarding, welke den 8[sten] Mei plaats vond, verdwenen het 9[de], 10[de] en 11[de] blad eveneens in de kaki.

Op dit oogenblik had de oorspronkelijke plant zeventien bladeren reeds ontwikkeld, doch daarvan was niet meer te zien, dan de zes bladen, die boven de groote aanhooging zichtbaar waren; de overige elf bladen zaten onder den grond.

---

1) Zie blz. 16 van: Hunger. Ziekten en beschadigingen van het blad bij Deli-Tabak. Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, No. 47.

— Voor de totale zetmeel-afvoering uit de bladen van jonge tabaksplanten is minstens een minimale nacht-temperatuur noodig van 22 ° C., nog beter 22½ of 23 ° C. Zinkt de temperatuur onder 22 ° C. dan is des anderen daags steeds een meer of mindere zetmeel-rest in de bladen aan te toonen, waarvan het gevolg is, dat de jonge plant dien dag eenigszins in haren groei belemmerd wordt. Vooral voor de jeudige tabaksplant is het van het grootste belang, dat in dit stadium geregeld zooveel mogelijk zetmeel-afvoering uit de bladen plaats heeft, omdat juist deze leeftijd over de geheele volgende ontwikkeling beslist.

Wordt de tabak in hare jeugd op gevoelige wijze in haar stofwisselings-proces gestoord, dan komt ze dat zeer moeielijk geheel te boven, maar levert meestal kleine planten, die spoedig in bloem schieten en waarvan de bladvlakken weinig uitgegroeid zijn.

Een duidelijke illustratie van het boven vermelde is het volgende: In het midden van Juli kwamen opeens zeer koude nachten voor, den 10den, 12den, 13den en 18den Juli was de minimum-temperatuur 18 ° C., den 14den en 15den Juli slechts 19 ° C, terwijl den 11den Juli de nacht-temperatuur zelfs tot 17½° C. zonk, m. a. w. gedurende tien bijna achtereenvolgende dagen was de minimum-temperatuur veel te laag om 's nachts een volledige zetmeel-afvoering uit de bladen mogelijk te maken. In dien tijd analyseerde ik de bladeren eener jonge tabaks-aanplant, afkomstig van de 10de zaaiing van het Botanisch-Proefveld 1902, welke planten den 1sten Juni waren uitgeplant en den 13den en 27sten Juni laag en hoog waren aangeaard. De jonge planten zagen er goed uit en verkeerden in de eerste helft van Juli juist in het stadium om flink uit te groeien, toen plotseling die ongunstige nachten kwamen.

De invloed hiervan was zoo frappant mogelijk; 's morgens om 6 uur bleken de bladen nog vol zetmeel te zijn en kleurden zich bij den jodiumproef donkerblauw, terwijl van dit oogenblik afaan de planten nagenoeg ophielden met groeien. Van deze geheele aanplant, die te voren zoo veel beloofde, kwam bijna niets terecht. De planten schoten snel in bloei en alle

nog tot ontwikkeling komende bladen bleven ver beneden de minste marktlengte.

Zeker was het in dit geval niet zóó treurig geloopen, wanneer de dagen volgende op die koude nachten in meteorologisch opzicht gunstiger waren geweest. Doch dat was alles behalve het geval!

Juist gedurende dien tijd kwamen afwisselend met de koudste nachten ook de hoogste dag-temperaturen voor, die tijdens mijne meteorologische observaties van Maart-Augustus werden opgeteekend. Van 10—18 Juli was het bijzonder warm, getuige de gemiddelde maximum-temperatuur van $33^1/_2$° C. overdag, terwijl tijdens die negen dagen de zon gemiddeld 7 uren per dag scheen. Als gevolg daarvan was de relatieve lucht-vochtigheid niet hoog, n.l. gemiddeld 68,3 pCt. Al die omstandigheden tezamen genomen, maakten, dat de jonge planten op het veld reeds vroeg in den morgen verwelkt waren.

Op die wijze kon de verhinderde nachtelijke zetmeel-afvoering ook niet gedurende den dag geschieden, waarvan het gevolg was, dat de bladinhoud van die planten om zoo te zeggen bijna niet veranderde. Het éénmaal gevormde zetmeel verbleef waar het was, omdat noch 's nachts, noch overdag de gelegenheid werd geboden, dat het in ruime mate werd afgevoerd. En waar het bouwmateriaal zoo ongebruikt blijft, kan moeielijk verwacht worden, dat zulke planten zullen groeien.

Thans wordt het verklaarbaar, waar het euvel schuilt, dat aan alle Deli-planters genoeg bekend is, dat het naoogst product dikwijls zoo langzaam en zoo weinig uitgroeit, terwijl hetzelfde te verwachten is van de vooroogst, wanneer men daarmede *te* vroeg wil zijn en daardoor nog de koude nachten van Februari en Maart treft.

De planten bestemd voor dit geregeld onderzoek troffen het met de weêrsomstandigheden zeer goed, hetgeen voldoende uit de achterstaande tabellen blijkt.

Een feit van fundamenteele physiologische beteekenis is, dat alle plantendeelen in op elkaar volgende perioden geen gelijken

groei vertoonen. Ieder plantendeel groeit in het begin van zijn ontwikkeling langzaam, gaandeweg wordt de groei sterker, bereikt een maximum om daarna weder geleidelijk minder te worden.

Dit is bij de tabaksplant bijzonder duidelijk waar te nemen, zoowel wat de algemeene lengtegroei der geheele plant betreft als der enkele bladorganen.

Ik wees er reeds op (pag. 15) hoe vermeerdering van oppervlak in het bibitstadium voorkomt en de gevolgen die daarmede gepaard gaan, doch deze uitbreiding gaat tot een zeker tijdstip voort in verband met de ontwikkeling der plant en met de plaats der verschillende bladen aan den stengel.

Het behoeft geen vermelding, dat ik hier slechts het oog heb op normale, ongetopte tabaksplanten, want door deze laatste kunstbewerking worden de hoogere bladeren geforceerd in oppervlak toe te nemen.

Hoe duidelijk deze z.g. „groote groei-periode” bij de tabaksplant optreedt, blijkt het best wanneer de verschillende groeiperioden onderling worden vergeleken, b.v.: In doorsnee heeft het tabakszaad 40 dagen noodig om een uitplantbare bibit te leveren, ± 10 dagen na het uitplanten volgt de kleine aanhooging = ± 50 dagen; ± 13 dagen na de kleine volgt de groote aanhooging = ± 63 dagen. Dat zijn tezamen reeds ± 63 dagen in welken tijd de jonge tabaksplant zich hoogstens ontwikkeld heeft tot een hoogte van $^3/_4$ M.

In mijn aanplant van verleden jaar bestemd voor deze assimilatie-proef konden echter planten gemeten worden, die negentig dagen na haar uitzaaiing volop in bloei stonden en een lengte hadden van 2. 60 M. — Zoodoende zou een tabaksplant in vollen wasdom in staat zijn om in 27 dagen 1.85 M. te groeien.

Ieder tabaksplanter weet ook ongeveer wanneer de groote groeiperiode begint, nl. nadat de tabaksplant voor de laatste maal aangehoogd is geworden.

Die plotseling snellere groei daarna, is echter niet het uitsluitend gevolg van de aanaarding, want zonder aangehoogd te zijn zou de tabaksplant omstreeks dienzelfden tijd even goed een

groei-versnelling hebben getoond. Een andere kwestie is, dat de methode om de tabak een z. g. „kaki" 1) te geven, ongetwijfeld meehelpt om die groote groei-periode dusdanig te doen plaats hebben, als zulks hier het geval is.

Het gevolg daarvan is, dat een jonge tabaksplant spoedig na de tweede aanhooging in haar volgend stadium komt, nl. van „volwassen plant", hetwelk in het hierop volgend hoofdstuk zal worden behandeld.

---

1) Het nut der aanhooging — kaki (maleisch woord voor »ondereinde") — is ondermeer, de ontwikkeling van adventieve wortels (uit den stam) te bevorderen waardoor de toevoer van voedingsstoffen uit den bodem vermeerderd wordt.

HOOFDSTUK IV.

De Assimilatie der volwassen Tabaksplant.

Meerdere onderzoekers vóór mij, hebben juist de tabaksplant uitgekozen voor onderzoekingen over assimilatie, terwijl MÜLLER-THURGAU speciaal het zetmeel-vraagstuk bij de tabak bestudeerde. Die onderzoekingen zijn bijna steeds in Europa, meer in het bijzonder in Duitschland gedaan, hetgeen bij de beoordeeling ervan zeer in het oog moet worden gehouden.

Het vaderland der tabaksplant is Zuid-Amerika (waarschijnlijk Peru, d. i. ± 10° onder de Aequator) waaruit volgt, dat hare aangeboren eigenschappen voor een tropisch klimaat zijn berekend. Niettegenstaande dat, bestaat de tabakscultuur ook in hemi-tropische landen b.v. Perzië, terwijl ze ook in gematigde luchtstreken als Duitschland en Holland, ja zelfs tot in zuidelijk Noorwegen (± 58° boven den evenaar) eveneens met succes wordt gedreven.

Hoe groot het aanpassings-vermogen van de tabaksplant ook blijkt te zijn aan een verschillend klimaat, toch zal zij steeds in meer of mindere mate daarvan een nadeeligen invloed ondervinden.

En juist ten opzichte van het assimilatie-proces zullen licht storingen optreden. Om die reden mogen de resultaten, welke verkregen werden door experimenten in Europa gedaan, niet aangezien worden voor volkomen normale uitingen der tabaksplant, want daarvoor beantwoorden de omstandigheden, waaronder die proeven plaats vonden, dikwijls te weinig aan de eischen, welke de typische tabaksplant aan hare omgeving stelt.

Niettemin hebben eerstgenoemde onderzoekingen natuurlijk hun plaatselijk praktisch nut, en juist door de afwijkende uitkomsten in vergelijking met proeven in de tropen gedaan, hun algemeen wetenschappelijke waarde, omdat hiermede wordt aangetoond de invloed van voor tabak abnormale omstandigheden.

A. OVERZICHT DER ASSIMILATIE-PROEVEN MET TABAK IN EUROPA UITGEVOERD.

— Prof. SACHS 1) experimenteerde in het jaar 1883 met tabaksplanten in den tuin van het Botanisch-Instituut te Würzburg (Beieren) gedurende de maanden Juni—October. De resultaten hiervan zijn o.a. dat SACHS *„bei den im freien Land eingewurzel-„ten und kräftig fortwachsende Tabakpflanzen in den warmen Tagen „des Juni und Juli den täglichen Wechsel im Stärkegehalt der Blätter vielfach beobachtete"* 2).

In latere maanden toen de nacht-temperatuur daalde (b.v. in October tot 8 à 6° C) was van zetmeel-afvoering weinig te bemerken, *„bei dem Tabak, dessen Blätter am Morgen gar keine Ver-„minderung der Stärke zeigten und kohlschwarz erschienen."*

Behalve de belemmerende invloed, die volgens SACHS een te lage nacht-temperatuur uitoefent op de omzetting van het zetmeel in de bladeren, gelooft SACHS ook nog andere omstandigheden te kunnen aanvoeren, die in gelijke mate nadeelig werken. Naar aanleiding daarvan zegt hij op pag. 10: *„Da-„gegen giebt es aber auch einen Zustand, wo Pflanzen scheinbar „gesund, aber nicht oder sehr schwach wachsend sich in einem „Starrezustand befinden, in einem Zustand von Unthätigkeit der „Blätter, deren Stärkegehalt alsdann wochenlang keinerlei Varia-„tionen zu erkennen giebt.*

„Diese Thatsache lernte ich zuerst im Juli 1882 bei sehr günsti-„gem Wetter an mehreren Tabakpflanzen kennen, welche in kleinen „Blumentöpfen eingewurzelt im Freien, später am Fenster standen „und, obgleich zwerghaft, doch bereits blühreif waren."

SACHS vermeldt, dat bij deze planten zelfs na 5—6 dagen niet de minste vermindering van het zetmeel-gehalte in de bladen

1) SACHS. Ein Beitrag zur Kenntniss der Ernährungsthätigkeit der Blätter. Arbeiten des Botan. Instituts in Würzburg, 1888, Bd. II, Heft 1, pag. 1 — 33.

2) l. c. pag. 11.

was te constateeren. Over de oorzaak hiervan laat hij zich op de volgende wijze uit:

„*Ich vermuthete die Ursache des Misserfolges in dem Umstand, „dass bei der äusserst beschränkten Wurzelthätigkeit dieser Pflanzen „die Wachsthumsvorgänge an den Sprossen sistirt und dement-„sprechend auch der Verbrauch und die Fortführung der Stärke aus „den Blättern aufgehoben war*".

Het daarop volgende jaar — in 1883 — nam Sachs verdere proeven in deze richting en bewees door parallel-proeven, dat zijn eerste meening volkomen juist was gebleken te zijn, hoewel hij dit voorname punt er later op doet volgen: „*Aber keineswegs „alle in Töpfen stehenden Pflanzen sind in dieser Weise unthätig: „es kommt nur darauf an, ob wachsende Organe vorhanden sind, „welche die assimilirte Stärke verbrauchen, den Abfluss derselben „aus den Blättern möglich machen*" 1).

Twintig jaar geleden vestigde Sachs er reeds de aandacht op, dat het zetmeel-vraagstuk bij de tabak ook van een economisch standpunt moest worden bezien; op pag. 31 zegt hij hierover woordelijk het volgende: „*Die dem Raucher wichtigen „Stoffe der Blätter müssen am frühen Morgen, nach einer warmen „Nacht, wo keine oder wenig Stärke in den Blättern ist, in relativ „viel grösserer Menge als am Abend vorhanden sein; Tabakblätter, „am Nachmittag geerntet, enthalten ein grosses Quantum Stärke, „erhöhen das Gewicht der Waare durch einen Stoff, der als ganz „gleichgültiger Ballast für den Konsumenten gelten muss, das „Produkt aber vertheuert und sicherlich auch verschlechtert. Ich „habe mir sagen lassen, dass in der Pfalz die Ernte der Tabak-„blätter am Morgen stattfindet, was also ganz rationell wäre.*"

(Vergelijk de verhandeling van Mohr: Over het oogsten van Deli-Tabak op verschillende tijden van den dag. 2)

— Arthur Meyer gebruikte in 1885 voor zijne proeven: „Ueber die Assimilations-producte der Laubblätter angiospermen Pflanzen" 3) eveneens N i c o t i a n a T a b a c u m en hield zich behalve

1) l.c. pag. 11.

2) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, 1902, no. 56.

3) Botanische Zeitung, 1885, 43ster Jahrgang, S. 417, 433, 449, 465, 481 en 497.

met het zetmeel-vraagstuk ook bezig met de quantiteit der reduceerende koolhydraten in het tabaksblad.

— De bekende verhandeling van Müller-Thurgau: „Ueber „das Verhalten von Stärke und Zucker in Tabaksblättern" 1) heeft echter de meeste punten van aanraking met de door mij gedane proeven van 1902, om welke reden het wenschelijk is ook hieruit eenige brokstukken te citeeren.

Müller-Thurgau deed zijn onderzoekingen in één der eerste tabak-verbouwende streken van Duitschland nl. in Viernheim bij Mannheim (Baden). Op pag. 494 zegt hij o.a. „*Die mikroskopische Untersuchung liess in grünen Tabaksblättern, welche zu „reifen anfingen zu jeder Tageszeit bedeutende Mengen von Stärke er„kennen. Je reifer ein Blatt wird, um so mehr füllen sich die „Chlorophyllkörner mit Stärke, und in den gelben Stellen ist die „Masse des einzelnen Chlorophyllkornes schiesslich fast ganz ver„drängt.*"

En verder: „*Bei noch höherem Reifezustand kommt es häufig „vor, dass die Chlorophyllkörner platzen und der Innenraum der „Zelle nun mit zahlreichen isolirten, infolge ihrer ursprünglichen „Aneinanderlagerung unregelmässig geformten Stärkekörnern er„füllt ist. Diese allmählige Verdrängung der grün gefärbten Chlorophyllmasse durch die darin gebildeten Stärkekörner erklärt uns ge„nugsam das Hellerwerden des Farbentones reifender Tabaksblätter und das Entstehen der gelblichen Flecken.*"

Nadat Müller-Thurgau een proef hieromtrent heeft besproken laat hij zich verleiden tot de volgende categorische uitspraak over de tabaksplant in het algemeen:

Dieser Versuch beweist, dass nicht, wie man mit Rücksicht auf „das Verhalten anderer Pflanzenblätter hätte annehmen können, die „Tabaksblätter bei zunehmendem Reifegrad immer weniger Stärke „enthalten, sondern, dass umgekehrt ein Tabaksblatt unter sonst „gleichen Umständen um so reicher an Stärke ist, je mehr es sich „volkommener Reife nähert." 2)

Op pag. 494 onderaan vervolgt hij: „*Zahlreiche diesbezügliche,*

1) Landwirthschaftliche Jahrbücher, 1885, 14ter Band, S. 485—512.
2) l. c. pag. 494.

„zur Zeit der Tabakernte an Ort und Stelle ausgeführte Versuche „berechtigen mich zu dem Satze, dass ganz reife Tabaksblätter auch „am Morgen reich an Stärke sind und also während der Nacht nur der geringere Theil derselben aus ihnen verschwindet."

Als oorzaak van het hierboven vermelde, geeft MÜLLER-THURGAU de volgende verklaring: *„Der hohe Stärkegehalt reifer Tabaksblätter hat seinen Grund demnach nicht in einer energischeren „Assimilationsthätigkeit, sondern in einer verlangsamten Umwandlung der bereits vorhandenen Stärke."* 1)

In de meeste dingen ben ik het geheel niet met MÜLLER-THURGAU eens, of beter gezegd, een tabaksplant gedraagt zich ten opzichte der assimilatie, in de tropen anders als hij dat voor de tabak in het algemeen wil laten voorkomen.

In het vervolg van dit hoofdstuk zullen de verschillende bezwaren hiertegen uitvoeriger besproken worden.

— In het jaar 1892 heeft Dr. COSTERUS gedurende zijn halfjaarlijksch verblijf aan 's Lands Plantentuin te Buitenzorg zich bezig gehouden met qualitatieve zetmeel-bepalingen bij verschillende tropische gewassen, waaronder ook Nicotiana Tabacum.

In § 3 zal speciaal op deze verhandeling 2) worden teruggekomen.

---

1) l. c. pag. 496.

2) SACHS's Jodine experiment (Jodprobe) tried in the tropics. Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg, 1895, Vol. XII. pag. 73—90.

B. EIGEN ONDERZOEKINGEN.

Het volwassen stadium der tabaksplant wordt afgesloten door den bloei; daarna rijpen geleidelijk de bladeren, terwijl de zaadvorming als laatste einddoel overblijft.

Een tabaksplant ondervindt van de z.g. „groote groei-periode", waardoor ze haar vollen wasdom bereikt, de duidelijkste gevolgen in haar stofwisselings-proces. Gedurende dit stadium bestaat een veel snellere groei, waardoor de opvolging van nieuw tot ontwikkeling komende bladorganen vlugger plaats heeft, terwijl de reeds aanwezige bladvlakken hun oppervlakte vergrooten.

Het leven der geheele plant is dan oneindig veel intensiever, waardoor gunstige omstandigheden pruductiever werken, maar aan den anderen kant ongunstige factoren ingrijpender kwaad doen.

Bij de volwassen tabaksplant blijkt eerst recht duidelijk het onderscheid in weerstands-vermogen tegenover uitwendige invloeden, hetgeen vooral in zeer afwijkende vorm optreed bij de dunbladige Deli-Tabak 1).

De verschillende hierboven genoemde omstandigheden werken mede om speciaal bij groote tabak het assimilatie-proces op te voeren. 't Is hier: „waar veel navraag is, moet ruim aanbod zijn." Die behoefte, welke een groote tabaksplant heeft aan organisch voedsel kent een jonge plant nog niet in dezelfde mate. Men zou het zich, eenigszins plastisch, op de volgende wijze kunnen voorstellen, dat bij de volwassen tabaksplant het assimilatie-proces meer gejaagd wordt, terwijl het in de jonge plant kalmer verloopt. Bij de groote tabak is het veel meer een dringende levenskwestie, want de voorname processen van den bloei en der zaadvorming moeten worden volbracht, daaren-

1) Lees hieromtrent wat wordt medegedeeld in het 1ste Deel over »de Mozaiek-ziekte bij Deli-Tabak", Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin No. 63, pag. 84—86.

tegen vraagt de jonge tabaksplant nog niet zooveel, omdat hare oogenblikkelijke eischen geringer zijn.

Geheel in overeenstemming hiermede is het feit, dat omstandigheden die onvoldoende zijn om bij jeugdige tabaksplanten totale zetmeel-afvoering te doen plaats hebben, het wèl bij reeds groote tabak bewerken. Zoo b.v. vond ik, dat de volledige afvoering uit de bladen bij volwassen tabak bij iets lagere temperatuur nog gebeurde, dan zulks bij jonge tabak het geval is. Dit kleine verschil, hetgeen niet meer dan hoogstens 1° C bedraagt, moet waarschijnlijk op rekening gesteld worden der meer intensieve stofwisseling in eerstgenoemd geval.

Hetgeen Sachs mededeelt over de door hem waargenomen „Starrezustand" der tabak is volkomen hetzelfde als wat door mij op pag. 21 en 22 van deze verhandeling wordt medegedeeld omtrent de onderzoekingen in Juli 1902.

Het assimilatie-proces verliep bij mijne speciale proefplanten zeer geregeld, de omstandigheden waren daarvoor ook bijzonder gunstig. Gedurende de maand Mei, hetgeen de voornaamste tijd vormde in hun ontwikkeling, zakte de gemiddelde nachttemperatuur niet onder 21° C., verder scheen de zon gemiddeld ruim 6 uur per dag, terwijl het gemiddelde der totale luchtvochtigheid van dien tijd 79,8 % bedroeg.

De weêrsomstandigheden beantwoordden dus aan de meest gunstige condities voor de ontwikkeling der Deli-tabaksplant, d.w.z. warme, zonnige dagen met hooge lucht-vochtigheid en daaropvolgend warme nachten.

Vandaar, dat de algemeene groei zoo uitstekend was en dat er planten waren van 2.60 M. lengte, niettegenstaande nooit eenige bemesting was gebruikt.

Het heeft hier natuurlijk geen nut de dagelijksche analyses afzonderlijk te bespreken, daarvoor verwijs ik naar de speciale tabellen hierachter.

Thans is het wenschelijk eenige bijzondere punten, het assimilatie-proces der groote tabak betreffende, in een zevental paragrafen nader te bespreken.

§ 1. INVLOED VAN DE PLAATS VAN HET BLAD AAN DE TABAKSPLANT OP HET ZETMEEL-GEHALTE.

MOHR zegt in zijn verhandeling „Over het drogen van de Tabak" 1), het volgende: „*Zandblad, voetblad, middenblad verschillen aanmerkelijk. Men heeft soms gemeend, dat dit enkel „een kwestie van tijd was, zoodat, wanneer de eigenschappen van „topblad en voetblad vergeleken werden op tijdstippen, dat beide „bladsoorten als even oud zouden mogen worden beschouwd, de verschillen zouden wegvallen. Zulks geschiedt echter geenszins; althans „niet bij de tabak, welke volgens de eischen der kultuur wordt getopt en min of meer ontdaan van zijn uitloopers. Het is dan ook „buiten twijfel, dat aan deze kunstmatige wijzigingen, aan de plant „toegebracht, nl. het toppen en tunassen in hoofdzaak de verschillen „van topblad en voetblad te wijten zijn*" (vergelijk hierachter § 4. a.)

Van een physiologisch standpunt beschouwd is het bovenstaande ook ten opzichte der assimilatie volkomen juist. Het steeds kleinere zetmeel-gehalte in de allerjongste bladeren eener tabaksplant heeft waarschijnlijk zijn oorzaak in de sterke concentratie van den cel-inhoud der kleine, nog onuitgegroeide bladcellen.

Een factor, welke hier eveneens in aanmerking komt is de plaatsing der planten onderling op het veld. Zooals het in Deli geschiedt nl. 2 bij 3 voet, is op zich zelf niet te dicht, maar toch krijgen bij groote tabak de onderste helft der planten aanmerkelijk minder licht. Dit bezwaar is er niet op verminderd door de in Deli veelal nagevolgde veranderde manier van planten, nl. de zoogenaamde haaksche plantwijze op de plantwegen. Loopen de lirings van N. naar Z. dan schijnt de zon 's morgens vroeg bij groote tabak tegen een muur van planten, waardoor de in het midden geplaatste exemplaren en de onderste bladeren

1) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, No. 41, pag. 20.

geen zon krijgen. Zijn de lirings daarentegen van O. naar W. aangelegd, dan komt de zon vanaf het eerste opkomen dadelijk tusschen de planten en krijgen alle bladeren hun aandeel in de beschijning.

Verder is dadelijk een onderling verschil te bespeuren in het zetmeel-gehalte der verschillende organen van eenzelfde plant, wanneer in de oksels van sommige bladen uitloopers—tunassen—te voorschijn treden. De tunas-ontwikkeling gaat ongetwijfeld gedeeltelijk ten koste van de assimilatie-producten van het blad in welks oksel ze optreedt. Meermalen was ik in de gelegenheid te constateeren, dat juist de bladeren in wier oksels tunassen staan, gedurende de nacht de meest volledige zetmeel-afvoering vertoonden, zelfs bij temperaturen onder 22° C., wanneer andere bladen, zonder tunassen, der zelfde plant duidelijke zetmeel-resten bevatten.

De hollandsche naam van „dief" voor tunas is daarom terecht gekozen.

§ 2. INVLOED DER BLAD-RIJPHEID OP HET ZETMEEL-GEHALTE.

De algemeene kenmerken van een rijpend tabaksblad zijn, dat het een geelachtige tint krijgt en dat het bladvlak lichte bobbelingen vertoont, terwijl het veel brozer aanvoelt.

Wat die gele bladkleur betreft, daaromtrent beweert MÜLLER-THURGAU, dat die teweeg wordt gebracht door ophooping van zetmeel in rijpende tabaksbladeren, hetgeen ten laatste zoo aanzienlijk wordt, dat de chlorophylkorrels barsten en daardoor de groene bladkleur verdwijnt.

Deze voorstelling over de verandering der kleur van rijpende tabaksbladeren kan onmogelijk voor Deli-tabak door mij bevestigd worden.

Volgens de onderzoekingen van verleden jaar heeft de verschijning der gele kleur hier niets te maken met het assimilatie-product, doch berust uitsluitend op een langzame desorganisatie der groene bladkleurstof. Het barsten van volgepropte chlorophylkorrels werd in de bladen van Deli-tabak nooit door mij geconstateerd, evenmin dat het zetmeel-gehalte proportioneel met de rijpheid der bladeren toeneemt.

Volgens MÜLLER-THURGAU vormt de tabaksplant een uitzondering op den regel, want *„unter sonst gleichen Umständen"* bevat het tabaksblad bij toenemende rijpheid steeds meer zetmeel, in tegenstelling met andere planten waar het zetmeelgehalte met den ouderdom afneemt. MÜLLER-THURGAU spreekt hier over *„sonst gleichen Umständen"*, maar vergeet, dat die omstandigheden nooit principieel gelijk kunnen zijn, wanneer één der proefplanten oorspronkelijk in de tropen thuis behoort; ten tweede vergelijkt MÜLLER-THURGAU *„eine gegipfelte und entgeizte Pflanze"*, want dat is volgens hem slechts *„eine richtig kultivirte Tabakspflanze"* 1) met andere planten die hoogstwaar-

1). l. c. pag. 495.

schijnlijk niet een dergelijke kunstbewerking hebben ondergaan, want hij vermeldt daar tenminste niets van.

Een dergelijke vergelijking is natuurlijk onmogelijk en moet ten nadeele der tabak uitloopen, want hoe onafscheidelijk het toppen ook bij de tabakscultuur mag worden gerekend, het is en blijft steeds een kunstmatige stoornis. Dit zal nog duidelijker blijken uit de speciale bespreking over den bijzonderen invloed van het toppen op het zetmeel-gehalte der tabaksbladeren. (zie pag. 38.)

Ik wil hier geen oordeel vellen over de juistheid van Müller-Thurgau's voorstelling, doch alleen opmerken, dat ze niet van toepassing is voor tabak welke in de tropen groeit. Op grond der assimilatie-proeven in 1902 verricht, kan verklaard worden, dat bij de ongestoorde Deli-tabaksplant het rijpings-proces op precies dezelfde normale wijze verloopt als bij andere planten, waar Müller-Thurgau de europeesche tabak zoo speciaal buitensluit. De zetmeel-vorming in de tabaksbladeren neemt met de rijpheid geleidelijk af, zonder dat de oplossende werking der diastase echter merkbaar vermindert. Is het bladgroen geheel gedesorganiseerd en heeft het blad daardoor in plaats van een groene- een gele kleur aangenomen, dan is het vermogen der assimilatie ook geheel verdwenen, doch evenmin vindt men in dit stadium achtergebleven zetmeel in de bladeren.

Volgens de voorstelling van Müller-Thurgau zouden tabaksbladeren na een bepaald rijpheids-stadium bereikt te hebben, niet meer in staat zijn zich van het aanwezige zetmeel te ontdoen, doch evenmin opnieuw zetmeel kunnen vormen, want wanneer de chlorophylkorrels eenmaal gebarsten zijn, kan natuurlijk geen zetmeel-vorming meer plaats vinden. Daarentegen kon in Deli geconstateerd worden, dat bij bladeren die reeds de typische geelachtige tint van rijpheid hadden verworven en bij onderzoek 's middags propvol met zetmeel waren, na een warmen nacht met 22° C. minimum-temperatuur, den daarop volgenden ochtend om 6 uur volkomen zetmeel-vrij en even geel van kleur waren als den vorigen middag.

Voor bewijzen van wat hier boven werd medegedeeld wordt naar de aparte dagelijksche tabellen verwezen.

§ 3. INVLOED DIEN DE VERSCHILLENDE TIJDEN VAN DEN DAG HEBBEN OP HET ZETMEEL-GEHALTE DER TABAKSBLADEN.

Volgens mijn meening geeft COSTERUS 1) ten onrechte een specialen tijd van den dag aan, waarop het zetmeel-gehalte in de bladeren der tabaksplant steeds hun maximum zou bereiken. Een dergelijke bepaling van tijd voor een physiologisch proces, dat zoozeer afhankelijk is van uiterlijke omstandigheden, is reeds a priori niet zeer aannemelijk. COSTERUS geeft nl. aan, dat de tabaksplant te Buitenzorg omstreeks 5 uur des namiddags het meeste zetmeel in zijne bladeren bevat.

Afgescheiden van meteorologische factoren oefent de rijpheid der plant natuurlijk een voornamen invloed uit, terwijl gelijksoortige planten zich ten opzichte van hun assimilatie-proces ook zeker niet hetzelfde zullen gedragen bij verschillende bodem-gesteldheid. De vaststelling van een bepaalden tijd zou alleen dàn mogelijk zijn, wanneer alle factoren die op de assimilatie invloed hebben ieder etmaal precies dezelfde waren, doch daar dit onmogelijk is, kan evenmin over de quantiteit van het assimilatie-product iets vooruit niet zekerheid bepaald worden.

Toch heb ik getracht bij de proeven van voorgaand jaar met behulp der uitgebreide meteorologische observaties, zooveel mogelijk een tijd van den dag uit te vinden waarop de tabaksbladeren in Deli het rijkst zijn aan zetmeel.

Daarbij kwam ik tot de conclusie, dat inderdaad het dagelijksch zetmeel-maximum der tabaksbladeren bij benadering te bepalen is, omdat het tijdstip waarop dit plaats heeft in de meeste gevallen ongeveer zal samenvallen met den tijd der geringste rela-

1) l. c. pag. 79.

tieve lucht-vochtigheid van den dag. Dit is ook zeer plausibel, want wanneer laatstgenoemde meteorologische factor het laagst is, bevat de plant ook het minste vegetatie-water, waarmede de ongunstige gelegenheid ontstaat voor zetmeel-afvoering overdag.

Hieruit volgt dan ook, dat het dagelijksch zetmeel-maximum onmogelijk op een bepaald uur gesteld kan worden.

§ 4. INVLOED VAN VERSCHILLENDE BEWERKINGEN OP DE ASSIMILATIE DER TABAKSPLANT.

A. Invloed van het toppen.

Niettegenstaande MÜLLER-THURGAU zich geen *„richtig kultivirte Tabakspflanze"* kan voorstellen zonder dat die *„gigipfelt und entgeizt"* is, ben ik hieromtrent van geheel andere gevoelens. In hoeverre het toppen der tabak in Deli in hare algemeene toepassing gemotiveerd is, zal hier niet verder behandeld worden, alleen zij mij vergund met nadruk te verklaren, dat de planten behoorende tot de speciale assimilatie-proef ongetopt bleven en toch een prachtig gewas opleverden.

De bewerking van het toppen op zichzelf is een heftig ingrijpen in de normale ontwikkeling der tabaksplant, waardoor zoowel morphologisch als physiologisch groote veranderingen worden veroorzaakt.

De invloed van het toppen is ook onmiddellijk merkbaar in het assimilatie-proces der tabaksplant, want door het uitbreken van den top wordt de zetmeel-afvoering uit de overige bladeren zeer aanmerkelijk belemmerd. Talrijke malen werden speciale toppings-proeven gedaan en den invloed daarvan onderzocht, in onmiddellijke vergelijking met ongetopte tabaksplanten. Een zeer duidelijk voorbeeld wil ik hier nader bespreken:

Den 2den Juni 1902 's morgens om 6 uur werd een volwassen tabaksplant getopt op 20 bladen (No. I) en tegelijk een geheel daarmee overeenkomende parallelplant uitgezocht, welke ongetopt bleef (No. II).

Dienzelfden middag, 's middags om 5 uur werd één serie bladhelften van plant No. I en II afgesneden en aan de jodiumproef onderworpen, terwijl een derde gelijke plant nu getopt werd (No. III) met een ongetopte plant als contrôle (No. IV).

De meteorologische omstandigheden gedurende den afgeloopen

dag waren niet zeer gunstig voor de zetmeel-vorming nl. er was slechts 40 minuten zonneschijn; verder was de maximale lucht-temperatuur 30° C. en de relatieve lucht-vochtigheid gemiddeld 82.6 %, terwijl tusschen 4 en 5 uur 's middags een regenbui viel van 11,6 mM. Uit de makro-chemische analyse bleek nu, dat de bladhelften van plant no. I over het algemeen propvol met zetmeel waren, de reactie was hier glanzend zwart; de bladhelften van plant no. II bevatten gemiddeld slechts tamelijk veel zetmeel.

De nacht-temperatuur van 2 op 3 Juni was bijzonder gunstig, haar minimum zonk niet onder de 22° C. Den 3den Juni, 's morgens om 6 uur, werden de overgebleven bladhelften van plant no. I en II, benevens één serie bladhelften van plant no. III en IV op hun zetmeel-gehalte onderzocht met het volgende resultaat:

Bladhelften van plant no. I gaven een donkerblauwe reactie, bevatten dus nog veel zetmeel;
„ „ „ „ II waren geheel zetmeel-vrij;
„ „ „ „ III bevatten weinig zetmeel;
„ „ „ „ IV waren geheel zetmeel-vrij.

De weêrs-omstandigheden gedurende den 3den Juni waren gunstig, nl. 6 uur 45 minuten zonneschijn, max. lucht-temperatuur 33° C., relatieve lucht-vochtigheid 68.9 %; 's middags om 5 uur werden de resteerende bladhelften van planten no. III en IV geanalyseerd, waaruit toen bleek, dat de bladhelften van plant no. III propvol zetmeel waren (glanzend zwart), terwijl die van plant no. IV wel zeer veel zetmeel bevatten, vooral in het middenblad, doch niet zóó veel als bij plant no. III.

De oorzaak der hierboven vermelde verschillen tusschen het zetmeel-gehalte van de bladhelften van getopte en ongetopte tabaksplanten, berust uitsluitend hierop, dat de zetmeel-afvoering door het toppen ingrijpend gestoord is, waardoor niettegenstaande de meest gunstige nacht-temperatuur (22° C.) de bladhelften van plant no. I en III met zetmeel gevuld bleven. De volwassen tabaksplant is dus ook in een zg. „Starrezustand" te brengen, wanneer men haar slechts behandelt op boven beschreven wijze.

De bladeren eener getopte tabaksplant zullen eerst weder volkomen normaal assimileeren, wanneer zich aan de plant nieuwe groeiende organen ontwikkelen, die het voorhandene zetmeel verbruiken kunnen, m. a. w. zoo spoedig als tunas-vorming begint.

Vandaar, dat de methode om de te voorschijn tredende tunassen te verwijderen, onmogelijk aanbeveling verdient.

Een tweede gevolg van het toppen eener tabaksplant is, dat spoedig na deze bewerking, de onderste bladen geoogst moeten worden. De topping schijnt alzoo het rijpings-proces dier onderste bladeren (zg. zandblad) te verhaasten. Door de omstandigheid hierboven vermeld, dat na de topping de zetmeel-afvoering uit de bladeren belemmerd wordt, volgt, dat het zandblad in de meeste gevallen zeer zetmeel-rijk in de droogschuur komt, tenzij het zamelen daarvan vóór het toppen geschiedt.

Volgens Woods wordt het optreden der Mozaiek-ziekte bij de tabak door het toppen zeer begunstigd, terwijl één der voornaamste verschillen tusschen gezond en mozaiek-zieke bladgedeelten juist gelegen is in de ongelijkmatigheid der zetmeel-afvoering. Hierop zal echter in Hoofdstuk V uitvoeriger teruggekomen worden.

B. Invloed van het oogsten.

Doordat het zetmeel-gehalte van het tabaksblad gedurende een etmaal groote schommelingen ondergaat, nl. over het algemeen in de eerste ochtenduren het geringst- en overdag het grootst is, heeft men het geheel in eigen hand om het tabaksblad te oogsten òf met, òf zonder zijn assimilatie-product.

Het komt er nu allereerst op aan te bepalen in hoeverre de qualiteit van het gefermenteerde tabaksblad afhankelijk is van de omstandigheid of het versche blad bij het oogsten vol of leeg van zetmeel was en ten tweede na te gaan welke factor van die beide het gunstigst resultaat geeft. Deze kwestie echter, hoe zeer hiermede samenhangend, kan thans nog niet besproken worden, temeer omdat hierover aparte proeven werden ingesteld, waarvan de resultaten in Hoofdstuk VI afzonderlijk zullen be-

handeld worden, om welke reden daarnaar verwezen moet worden.

Hier wilde ik slechts eenige bijzonderheden vermelden, over den invloed van het assimilatie-proces der overblijvende bladeren aan de plant. Wanneer bij een tabaksplant éénmaal begonnen wordt met oogsten, is het opmerkelijk, dat de bladeren welke in leeftijd volgen op de gezamelde bladeren, spoediger rijp worden, dan wanneer van zulk een plant in het geheel nog geen blad geoogst was. Een bewijs hiervoor leverde de assimilatie-proefaanplant waar absoluut geen blad geoogst werd en waarvan de planten veel langer hun blad behielden dan gelijktijdig uitgeplante tabak in een aangrenzende estate-afdeeling, waar telkens gewoon gezameld werd.

De oorzaak hiervan is, dat door het verwijderen van nog assimileerende bladorganen een prikkel ontstaat op de overblijvende bladeren aan de plant, waardoor het rijpings-proces dier bladeren verhaast wordt, hetgeen niet gebeurt, wanneer de oudste bladen geleidelijk vanzelf afsterven.

Een gelijksoortig interessant feit is bekend ten aanzien van het transpiratie-proces der tabaksplant. Kohl 1) toonde nl. aan, dat door een gedeeltelijk afplukken der tabaksbladeren, het transpiratie-vermogen der overblijvende bladen aan de plant verhoogd wordt.

---

1) Kohl. F. G. Die Transpiration der Pflanzen und ihre Einwirkung auf die Ausbilding pflanzlicher Gewebe. 1886.

§ 5. INVLOED DER TEMPERATUUR OP DE ASSIMILATIE DER TABAKSPLANT.

A. *Invloed der lucht-temperatuur.*

De lucht-temperatuur is een voorname factor voor het leven der tabaksplant in het algemeen en regelt op ingrijpende wijze de verschillende levensprocessen o. a. de assimilatie.

De eischen die de tabak aan de temperatuur stelt zijn echter niet zoo bijzonder constant, anders zou het verwondering baren, dat ze als kultuurplant in zoo tegenstrijdige klimaten verbouwd wordt. Voor een groot deel komt speciaal bij de tabak de factor der kultuur en het aanpassings-vermogen der plant zelve in aanmerking. In voorafgaande bladzijden werd reeds meermalen de aandacht erop gevestigd, dat de assimilatie der Deli-tabaksplant zeer afhankelijk is van de lucht-temperatuur, zoowel voor de vorming als voor de omzetting van het assimilatie-product. Voor beide laatstgenoemde processen onderscheidt men naar gelang hunner werking drie warmtegraden, nl. een maximum-, minimum- en optimum temperatuur. 1)

De maximum-temperatuur waarbij de Deli-tabaksplant nog in staat is te assimileeren kon slechts bij benadering bepaald worden. Als maatstaf voor deze temperatuur-grens is ten naasten bij de verwelking der bovenaardsche plant te beschouwen, doch deze toestand is behalve van de lucht-temperatuur nog van zooveel andere factoren afhankelijk, dat die onmogelijk bij de beoordeelling allen in aanmerking konden werden gebracht.

---

1) de Vries experimenteerde bij zijne onderzoekingen over de temperatuurgrenzen van het plantenleven o.-a. ook met tabak, nl. Nicotiana rustica. Hij bepaalde de hoogste grens waarbij tabak nog kan blijven leven; in de eerste plaats door verwarming der omringende lucht en verder door onderdompeling der bovenaardsche plant in verhit water. De resultaten zijn in naaststaand tabelletje gegeven:

Daarbij komt nog, dat speciaal de Deli-tabaksplanten onderling zich zoo verbazend afwijkend gedragen wat betreft hun weerstands-vermogen tegenover verschillende weêrsomstandigheden, o. a. tegenover de lucht-temperatuur. In een vorige verhandeling 1) werd hieromtrent reeds verslag uitgebracht, in de volgende bewoording: *„In de eerste plaats treft men daar planten „aan, die niettegenstaande de gloeiende hitte er volkomen normaal „bijstaan, voor anderen blijkt de hitte daarvoor te groot, want de „bladvlakken hangen verwelkt aan weerszijden der middennerf, maar „verder zijn er ook planten, die er uitzien alsof ze zoo uit het water „gehaald zijn. Bij deze laatsten zijn niet alleen de bladvlakken „verflenst, maar de bladsteel heeft zich ook naar onderen gebogen „en hangt tegen den stengel aan terwijl de jonge top zich niet meer „staande heeft kunnen houden en treurig naar één kant is gebogen".* In gevallen, waar onder volkomen dezelfde lucht-temperatuur zulke opvallende, individueele verschillen bij gelijksoortige planten kunnen optreden, is het natuurlijk onmogelijk hier van één

1). Mededeelingen 's Lands Plantentuin, No. 63, pag. 84 en 85.

	Temperatuur der lucht	Temperatuur der aarde	Duur der constante temperatuur	Gevolgen.
Nic. rustica 1e Ex.	44—45°	44.5°	30 minuten	Geen storing
» » 2e Ex.	45°		60 »	» »
» » 3e Ex.	45 - 47°	43.5°	40 »	» »
» » 4e Ex.	50—51.5°		15 »	» »
» » 5e Ex.	51—52°	49°	11 »	Na 6 dagen oude bladen dood, jongere later.
	Temperatuur van het water		Duur der verwarming	Gevolgen.
Nic. rustica (groene deelen)	48—50°		10 minuten	Na 4 dagen dood.

(Hugo de Vries. De invloed der temperatuur op de levensverschijnselen der planten. Diss. 1870, pag. 10—11).

Sachs berekende de minimum-temperatuur, waarbij tabak kan blijven leven en vond, dat wanneer een tabaksplant gedurende eenige dagen in een omgeving van 5° C werd gelaten, dit het verwelken der bovenaardsche plant ten gevolge had. (Sachs. in Landw. Versuchsst. II, 1862, pag. 195).

algemeen bepaalde grens-temperatuur te spreken waarbij de Deli-tabaksplant verwelkt m. a. w. met assimileeren ophoudt.

Bij planten van krachtige constitutie zou volgens mijne proeven een warmte-graad van 33 à 34°C. als temperatuur-grens der assimilatie kunnen worden aangezien; wordt die overschreden dan zal in de meeste gevallen verwelking der bladeren niet uitblijven. Maximum-temperaturen van 35° C., zooals die den 2den, 10den en 20sten Mei voorkwamen brachten bij de planten der assimilatie-proef bijna algemeen bladverwelking teweeg. Een maximum-temperatuur overdag van 36.5° C. (den 21sten Juli) is bijzonder hoog en had ook ten gevolge, dat zoowel bij kleine als groote tabak de bladeren slap hingen.

Een verwelkte tabaksplant is niet in staat te assimileeren (zie pag. 9); èn de nieuwvorming èn de afvoering van geassimileerd zetmeel kan dan niet gebeuren.

De invloed der minimum-temperatuur op de assimilatie der tabaksplant is gedeeltelijk zeer moeielijk in de tropen na te gaan, nl. wat de zetmeel-vorming betreft. Dit proces houdt eerst op bij zulke lage temperaturen, welke in Deli nooit voorkomen. Des te beter is de invloed der minimum-temperatuur te bepalen ten opzichte der zetmeel-afvoering uit de bladeren. Door de proeven van verleden jaar ben ik in staat een werkelijke laagste temperatuur-grens aan te geven, na welker overschrijding het transport der assimilatie-producten ophoudt. Deze minimum-temperatuur is voor jonge tabak iets hooger dan voor volwassen tabaksplanten, hetgeen op pag. 30 reeds werd medegedeeld en dat mijns inziens verklaard moet worden, door het meer intensieve stofwisselings-proces in laatstgenoemd geval.

Jonge tabak kan zich niet totaal van het geassimileerde zetmeel ontdoen, wanneer de nacht-temperatuur zinkt onder 22 à 23° C.; volwassen tabak behoeft daarvoor slechts 21 à 22° C.

De nadeelige invloed van koude nachten op de groei der tabak is in Deli genoeg bekend en wordt meer dan voldoende geïllustreerd door de blad-analyses, welke beschreven zijn op pag. 21-22 toen zich in de eerste helft van Juli plotseling nacht-temperaturen voordeden van 17½ tot 19° C.

Hoewel een geringe lucht-temperatuur overdag in de tropen niet direct nadeelig kan inwerken op de zetmeel-vorming, zoo is het duidelijk, dat de invloed eener belemmerde zetmeel-afvoering, veroorzaakt door te lage nacht-temperaturen toch indirect eerstgenoemd proces beinfluenceert. De optimum-lucht-temperatuur voor de assimilatie der Deli-tabaksplant, d. w. z. die warmtegraad waardoor voornoemd proces het meest wordt begunstigd, is voor de zetmeel-vorming niet met juistheid door mij aan te geven, daarentegen is die der zetmeel-afvoering uit het medegedeelde over de hoogste- en laagste temperatuur-grens vanzelf af te leiden.

B. Invloed der bodem-temperatuur.

Bij de meteorologische observaties, behoorende bij de assimilatie-proeven van 1902, werd ook de temperatuur van den bodem nagegaan. Het kwikreservoir bevond zich 30 cM. onder den beganen grond, hetgeen ongeveer de diepte is, waar geacht kan worden, dat in hoofdzaak het wortelstelsel der tabaksplant zich bevindt.

Vergelijkt men de bodem-temperatuur met de terzelfder tijd waargenomen warmtegraad der lucht, dan blijkt, dat eerstgenoemde waarneming zich hier gemakkelijk regelt naar de schommelingen der lucht-temperatuur, hetgeen voor de physische bodem-gesteldheid van het terrein der assimilatie-proef een aanbevelingswaardige factor uitmaakte.

De grond bestond hier uit zwarte aarde, vandaar de gemakkelijke warmte-regulatie des bodems, want donkere grondsoorten hebben een grooter absorptie-vermogen voor zonnestralen dan lichte kleigronden.

De invloed, welke de bodem-temperatuur op de assimilatie der tabaksplant uitoefent, is geheel een indirecte. Een hooge bodemwarmte werkt o.a. bevorderend op het watertransport in de plant en uit dien hoofde komt zij aan de assimilatie der bovenaardsche plant ten goede.

De gemiddelde bodemwarmte bedroeg tijdens mijne proeven 28.7° C., hetgeen naar aanleiding van de ontwikkeling der proefplanten, als een gunstige bodem-temperatuur voor de tabakskultuur op Deli moet worden beschouwd.

§ 6. INVLOED DER VOCHTIGHEID OP DE ASSIMILATIE DER TABAKSPLANT.

A. Invloed der relatieve lucht-vochtigheid.

De relatieve lucht-vochtigheid is voor de assimilatie der tabaksplant van het grootste gewicht. In de inleiding werd er reeds op gewezen, dat het assimilatie-proces zeer nauw gebonden is aan de transpiratie en daar laatstgenoemd proces geheel en al afhankelijk is van de relatieve lucht-vochtigheid, spreekt het vanzelf, dat eerstgenoemd proces ook ernstig rekening moet houden met het vochtigheids-gehalte der lucht.

De verzadigings-toestand der lucht met waterdamp regelt de afvoering door verdamping van het water in de plant zg. vegetatie-water. En voor beide processen der assimilatie is het zeer gewenscht, dat het gehalte aan vegetatie-water hoog is. Want zoowel voor de zetmeel-vorming, als voor de afvoering van het zetmeel uit de bladeren speelt het water een hoofdrol. (zie pag. 8 en 9).

Een hoog percentage der lucht-vochtigheid is noodzakelijk gebonden aan lage lucht-temperatuur en weinig zonneschijn, welke beide laatste factoren onmisbaar zijn voor de normale ontwikkeling van het plantenlichaam. Hoezeer dus ook voor de assimilatie der tabaksplant een hoog verzadigde lucht-vochtigheid voordeelig is, zoo mag die doorloopend niet te hoog zijn, daar anders schade wordt geleden door te weinig warmte en licht.

De meest schadelijke factor voor de relatieve vochtigheid der lucht is wind en in het bijzonder de verderfelijke Bohorok-wind, welke in Deli gelukkig slechts bij uitzondering waait.

Een hoog vochtigheids-gehalte der lucht behoedt de tabaksplant voor verwelking en zoodoende voor alle daaruit voortvloeiende schadelijke consequenties.

Het gemiddelde der totale relatieve vochtigheid der lucht bedroeg gedurende den tijd der assimilatieproef 76.3%.

B. Invloed van den regenval.

Volgens de opinie van het meerendeel der planters in Deli heeft de tabaksplant aldaar eigenlijk alleen behoefte aan regen; wanneer die maar in voldoende hoeveelheid valt dan is de toekomst van den oogst verzekerd. Hoe zeer gewenscht, ja zelfs noodzakelijk een gunstige regenval voor de tabakskultuur op Deli is, zoo luidt bovenstaand oordeel toch op zijn zachtst gezegd .... overdreven.

De neergevallen regen wordt door middel van de wortels uit den bodem opgenomen en voorziet op die wijze in den aanvoer van het vegetatie-water, welke noodig is voor de assimilatie der tabaksplant. Het komt in Deli vaak voor, dat door hevige regens de temperatuur zoodanig lager wordt, dat ze beneden de laagste temperatuur-grens komt van de assimilatie, meer speciaal van het proces der zetmeel-afvoering.

De regenval op het terrein van het proefveld bedroeg tijdens den duur der assimilatie-proef 125,7 m.M. in 11 dagen, d. i. gemiddeld 11,5 m.M. per regendag., hetgeen voor de ontwikkeling der planten ruim voldoende was.

Tot nu toe, mag slechts de regenval zich in de bijzondere belangstelling van elk Deli-planter verheugen, getuige de tegenwoordig bijna op iedere onderneming uitgevoerde regenopname door middel van regenmeters. 1) Hoe verblijdend dit verschijnsel op zich zelf ook is, zoo meen ik te mogen aannemen, dat de tabakskultuur op Deli behoefte heeft aan meerdere meteorologische waarnemingen.

1). De staat der maandelijksche regenwaarnemingen van de verschillende ondernemingen ter Oostkust, die in de beide te Medan verschijnende dagbladen periodiek verschijnt, vertoont helaas nog te dikwerf oningevulde plaatsen. Voor een goede algemeene statistiek is echter aller medewerking zeer gewenscht.

De tabakmakelaarsfirma J. H. Lieftinck en Zoon te Amsterdam beijvert zich sedert de beide laatste jaren een overzicht te geven van de regenwaarnemingen op Sumatra gedurende den tijd van den tabaksoogst d. i. van Maart-Augustus.

§ 7. INVLOED VAN HET LICHT OP DE ASSIMILATIE DER TABAKSPLANT.

Invloed van den zonneschijn.

Zonder licht is de assimilatie der tabaksplant uitgesloten; helder zonnig weder bevordert dit proces. Uitteraard is bij gebrek aan zonneschijn, in den regel de temperatuur lager en de lucht-vochtigheid meer verzadigd, welke beide factoren zeer bevorderlijk zijn voor de zetmeel-afvoering uit de bladeren. Zulk bedekt vochtig wêer is daarom wel groeizaam, maar de tabaksplant ontwikkelt zich schriel en spichtig; de bladeren groeien weinig uit.

Het tabaksblad is zeer gevoelig voor het directe zonlicht, waardoor ze na verloop van korten tijd haar donker groene kleur verandert en bleeker wordt. De oorzaak van dit verschijnsel is, dat door het zonlicht verandering wordt gebracht in den stand der bladgroen-korrels.

Stahl 1) onderzocht deze chlorophyl-beweging bij verscheidene planten o. a. ook bij tabak 2) en geeft in zijn verhandeling een speciale teekening van de wijze, waarop die verandering in tabaksbladeren plaats vindt. (l. c. Tafel VI, fig 8 a — b).

In felle zonneschijn is de zetmeel-afvoering zeer gering, o. a. omdat het zetmeel-oplossend ferment — diastase — door sterke verlichting onwerkzaam wordt.

Bij groote tabak blijven de onderste bladeren meestal verstoken van het directe zonlicht, welke ongunstige omstandigheid nog vermeerderd wordt door de zg. haaksche plantwijze (zie pag- 32).

De zonneschijn tijdens den duur der assimilatie-proef op het Botanisch-Proefveld opgenomen, bedroeg gemiddeld $4\frac{1}{2}$ uur per dag, hetgeen niet veel is.

---

1) Ueber den Einfluss von Richtung und Stärke der Beleuchtung auf einige Bewegungserscheinungen im Pflanzenreiche, Botanische Zeitung, 1880, Tafel VI.

2) l. c. pag. 366.

Slechts zeer enkele uitzonderingen zijn mij bekend, waar in Deli dagelijksche zonneschijn-waarnemingen worden gedaan. Toch zou het zeer wenschelijk zijn, dat dit meer ingang vond; voor de moeite behoeft men het niet te laten. Voor degeen, die er belang in stelt, wordt verwezen naar een klein opstelletje van mijn hand over dit onderwerp. 1)

---

1) HUNGER. Een opmerking over Zonneschijn-waarnemingen. Teysmannia 1902, Afl. 8—9, pag. 401—405.

HOOFDSTUK V.

De Assimilatie der Tabaksplant in verband met de Mozaiek-ziekte en andere bladschaden bij Deli-Tabak.

In deze verhandeling werd herhaaldelijk erop gewezen, dat een minimum nacht-temperatuur van $\pm$ 22° C., volkomen afvoering van het geassimileerde zetmeel uit de bladen der Delitabaksplant bewerkt. In § 4 *a* merkte ik echter op, dat zulks alleen het geval is, wanneer de plant niet gestoord wordt in zijne ontwikkeling, b.v. door toppen; een tweede geval, waarin de zetmeel-afvoering niettegenstaande gunstige omstandigheden ook niet totaal plaats kan hebben, zal nu hier behandeld worden.

Een tabaksplant, welke aangetast is door de **Mozaiek-ziekte** (Peh-Sem) gedraagt zich tegenover de assimilatie geheel anders als een gezonde plant. De zieke vlekken van een mozaiekziek blad zijn behalve door de afwijkende kleur ook nog in ander opzicht te onderscheiden van het overigens gezonde bladweefsel, nl. door hun inwendige samenstelling. 1) Dit verschil laat zich hoofdzakelijk kennen, ten opzichte der assimilatie-producten, meer speciaal door de ongelijkmatigheid betreffende de zetmeel-afvoering. De zieke, d. w. z. de lichtgekleurde bladgedeelten gedragen zich in laatstgenoemd proces achterlijker dan de donker groene vlekken. Vandaar, dat niettegenstaande de meest gunstige nacht-temperaturen, wanneer het overige gezonde bladvlak volkomen zetmeel-vrij wordt, de afvoering der assimilatie-producten uit de zieke bladgedeelten zoo uiterst gering is, dat steeds een groote rest achterblijft.

1) Vergelijk § 9 in Mededeeling 's Lands Plantentuin, no. 63, pag. 71 en 72.

Woods 1) kwam in 1902 tot dezelfde conclusie, in de volgende bewoording: „*Examination of the diseased spots early in* „*the morning shows only a small decrease in the starch content of* „*the cells from that present in them the previous afternoon, while* „*the green, healthy tissues contain no starch, or only traces of it.*" 2) De verklaring, welke Woods hiervoor geeft is, dat de belemmering der zetmeel-afvoering in de zieke bladgedeelten uitsluitend te wijten is aan oxydeerende enzymen, die door het ziekte-proces aldaar òf werkzamer zijn, òf in grooter hoeveelheid gevormd worden. Het gevolg hiervan is, volgens Woods, dat een schadelijke invloed wordt uitgeoefend op de werking der diastase, waardoor de omzetting van zetmeel in suiker en bijgevolg de productie van eiwit in die bladdeelen niet kan plaats vinden. 3)

Deze theorie van Woods kon ik het vorige jaar door speciaal tot dit doel ingestelde proeven niet bevestigen. 4) Veel meer werd het resultaat verkregen, dat de diastatische werking in geen enkel opzicht benadeeld wordt door de aanwezigheid van oxydeerende fermenten.

Voor nadere bijzonderheden over deze proeven wordt naar pag. 75—82 mijner reeds meermalen geciteerde mededeeling over de Mozaiek-ziekte verwezen, terwijl daar in § 11 mijn eigen meening betreffende deze tabaksziekte voorkomt, waar uiteen gezet wordt hoe volgens mij het gestoorde assimilatie-proces in mozaiek-zieke bladeren verklaard moet worden. 5)

Thans zal hier in het kort den invloed besproken worden van verschillende bladziekten bij Deli-tabak ten opzichte van de assimilatie. Voor den aard der ziekteverschijnselen wordt naar

1) Woods. A. T. Observations on the Mosaic Disease of Tobacco, U. S. Department of Agriculture, Bureau of Plant Industry. Bulletin no. 18, Issued Mai 15, 1902.

2) l.c. pag. 11.

3) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, No. 63, pag. 75.

4) Hunger. Bemerkung zur Woods' schen Theorie über die Mosaïkkrankheit des Tabaks. Bulletin de l' Institut Botanique de Buitenzorg, 1903, No XVII.

5) Zie ook: Hunger. Een voorloopige verklaring omtrent het veelvuldig optreden der Mozaiek-ziekte bij Sumatra-tabak. Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw, 1903, Deel LXVII, Sept./Oct.-afl.

mijn overzicht der „Ziekten en beschadigingen van het blad bij Deli-Tabak" 1) verwezen.

De vlekken van „**Roest**" (l.c. pag. 7—9) en van „**Spikkel**" (l.c. pag. 10—13) nemen geen deel aan de assimilatie van het overigens niet aangetaste bladvlak; tevens blijkt bij onderzoek, dat in beide soort van vlekken nooit resteerend zetmeel is aan te toonen.

Daarentegen kon dikwerf in de witte vlekken van „**Pokzieke** tabaksbladeren" (l.c. pag. 26—29) door middel der jodiumproef zetmeel geconstateerd worden, hetgeen daar achtergebleven was; dit laatste is ook verklaarbaar in verband met de oorzaak dezer bladschade.

Bij het eerste optreden der „**Phytophthora-ziekte**" (l.c. pag. 14—19) wordt de assimilatie in de aangetaste bladgedeelten onderbroken. Door deze infectie-ziekte worden spoedig de bladgroenkorrels gedesorganiseerd en daarmede de mogelijkheid voor zetmeel-vorming uitgesloten.

De bladeren van „**Slijm-zieke**-tabak" (l.c. pag. 20—25) zijn meestal doorloopend zetmeel-houdend. Dit is zeer goed verklaarbaar uit het feit, dat deze ziekte het eerst kenbaar wordt door het verwelken der bladeren, waardoor het nog geassimileerde zetmeel niet afgevoerd kan worden.

„**Bleekzuchtige** tabak" (l.c. pag. 30 en 31) kan natuurlijk geen normale assimilatie vertoonen, omdat deze bladschade veroorzaakt wordt door gedeeltelijke desorganisatie der bladgroenkorrels.

Bij „**gemarmerd** tabaksblad" (l.c. pag. 53) bevatten de licht gekleurde vlekken meer zetmeel dan de normaal groene bladgedeelten. Dit verschil is niet het gevolg van een sterker assimilatie-vermogen der lichte bladdeelen, doch evenals bij de Mozaiek-ziekte een kwestie van geringere zetmeel-afvoering.

---

1) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, No. 47.

HOOFDSTUK VI.

Resultaten over de Qualiteit van gefermenteerde Tabak in verband met het zetmeel-gehalte bij het Oogsten.

In dit laatste hoofdstuk is het wenschelijk eenige resultaten te geven, welke werden verkregen naar aanleiding van oogstproeven met inachtneming der meteorologische omstandigheden. Het kwam hierop aan door onderzoek vast te stellen, of het al of niet zetmeel-gehalte der tabaksbladeren bij het oogsten een invloed uitoefent op de latere qualiteit der gefermenteerde tabak.

Mohr heeft het vorige jaar een uitvoerig verslag uitgebracht betreffende zijne empirische proeven „over het oogsten van Deli-Tabak op verschillende tijden van den dag." 1)

Des te interessanter is het nu, dat het mogelijk blijkt Mohr's empirisch verkregen uitkomsten te bevestigen met de wetenschappelijke resultaten van deze assimilatie-onderzoekingen.

Mohr voerde zijne proeven op zeer uitgebreide schaal uit, zoodat voor meerdere gegevens ten behoeve der praktijk naar die uitvoerige verhandeling moet verwezen worden.

Den 28sten Juli 1902 werd de volgende oogstproef gedaan: Vooraf zij vermeld, dat de nacht-temperatuur van 27—28 Juli niet onder 22° C zonk en het in den vroegen ochtend 4.6 mM. regende.

's Morgens om 6 uur werden geoogst 250 voetbladen, juist rijp genoeg om geplukt te worden. Een direkt daarna uitgevoerde analyse door middel van de jodiumproef, gaf het resultaat, dat de geoogste bladeren volkomen zetmeel-vrij waren.

1) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin, No. 56.

Door den ochtend-regen waren de bladeren om 6 uur nog nat, zoodat, om nadeelige gevolgen te ontwijken, besloten werd elk afzonderlijk blad vlug met een doek af te drogen. Daarna werden ze direkt aangeregen, slechts tien bladen aan één stok en op gelijke hoogte in het midden der schuur gebracht, waar niet meer dan tien stokken op één dwarsbalk (gillas) werden geplaatst.

Gedurende dien dag was het bijzonder heet (op één na de hoogste temperatuur van al mijne waarnemingen) nl. 36°C; de relatieve lucht-vochtigheid bedroeg gemiddeld 70.5 % terwijl de zon gedurende 7 uren en 50 minuten scheen.

Den 28sten Juli om 4 uur 's middags werden wederom 250 voetbladen geoogst, van even oude planten en dezelfde rijpheid als de vroeg-pluk. De jodium-proef gaf bij deze bladeren een metaalzwarte reactie, m. a. w. propvol met zetmeel.

De bladeren van deze middag-pluk werden op dezelfde wijze aangeregen en op gelijke hoogte in de schuur gebracht, naast die der ochtend-pluk. Op die manier waren de omstandigheden voor het drogen in beide gevallen precies gelijk, alleen was er verschil in de samenstelling der bladeren toen ze geoogst werden en dit onderscheid bestond hier op de meest extreme wijze.

Het drogings-proces verliep zeer normaal, spoedig was een duidelijk kleursverschil te constateeren, nl. de vroeg-pluk droogde vaal groen op, terwijl de laat-pluk roodachtig bruin werd. Na het bundelen kwamen deze beide soort bladeren in één en denzelfden stapel en werden na uitgefermenteerd te zijn, mij naar Buitenzorg opgezonden.

Tusschen de beiderlei bundels was dadelijk reeds verschil te zien; de bladeren, die geoogst waren zonder zetmeel hadden een licht vale kleur; die vol zetmeel geplukt werden, een bruine kleur.

Dit resultaat zou reeds voldoende zijn om aan te raden het oogsten van Deli-tabak bij voorkeur te doen plaats hebben als de bladeren zonder zetmeel zijn, omdat de mode der tabaksmarkt tegenwoordig zoo sterk gericht is op vale kleuren.

Doch de verschillen zijn nog veel talrijker, nl. ten opzichte der qualiteit van het blad. Bij beide soorten van tabaksbladeren

werden totaal-gewicht, dikte en brandbaarheid bepaald. De resul. taten hiervan zijn in onderstaand tabelletje saamgevat.

	ZONDER ZETMEEL.	MET ZETMEEL.
Aantal bladeren.	250	250.
Totaal gewicht in Gr.	770	925.
Gemiddelde dikte in $\left(\frac{m.\,m.}{100}\right)$	$21^1/_2$	25.
Brandbaarheid in secunden.	$71^1/_2$	$41^1/_2$.

Het ligt geenszins in mijn bedoeling alle boven aangeduide verschillen uitsluitend toe te schrijven aan het feit, dat de vale vroeg-pluk tabak g e e n zetmeel, daarentegen de bruine laat-pluk tabak w e l zetmeel in de bladeren bevatte. Ten opzichte van het totaal-gewicht zal het al of niet zetmeel-gehalte hoofdzakelijk den doorslag geven, doch voor de kleur en de brandbaarheid komen zeker nog andere factoren in aanmerking.

Zoo bestaat er eveneens een af- en toename in het looistofgehalte van het tabaksblad, 's morgens bevat het weinig, daarentegen 's middags aanmerkelijk meer. Hetzelfde geldt van het gehalte aan vrije organische zuren, hetgeen ook aan duideijke periodiciteit onderhevig is. 1) Deze beide laatste factoren oefenen ongetwijfeld een directen invloed uit op de kleur van het geoogste blad, misschien ook indirect op de brandbaarheid.

In het voorgaande werd in ieder geval door middel van colorimetrische zetmeel-bepalingen (JODIUM-PROEF) aangetoond, dat vaal tabaksblad verkregen kan worden, wanneer het na een nacht-temperatuur van minstens 22° C 's ochtends vroeg geplukt wordt. Deze vastgestelde temperatuur-grens kan thans als uitgangspunt dienen voor het onderzoek van den invloed der overige assimilatie-producten op de qualiteit van het tabaksblad.

1) Een voorloopig onderzoek gaf mij het resultaat, dat de aciditeit van versch tabaksblad van 7—12 uur tegen over elkaar stond als 11: 6, m. a. w. 's morgens bijna dubbel zoo sterk zuur dan midden op den dag. Zie Jaarverslag 's Lands Plantentuin over 1901, pag. 96.

Hoog gelegen ondernemingen zullen meer vaal blad opleveren dan laag gelegen ondernemingen, omdat de nachten in eerstgenoemd geval minder koud zijn dan in laatstgenoemd geval. Mohr [1]) constateerde in 1901 op Namoe Oekoer over het algemeen $1^1/_2$° C warmer nachten dan op Loeboe Dalam, waar het, zooals dikwijls op lage ondernemingen het geval is, de nachten zoo koud worden door de nevels.

Niettegenstaande de overdreven hooge prijzen, die veelal voor vaal Sumatra dekblad worden betaald, schijnt deze kleur slechts matig in den smaak te vallen van sigarenfabrikanten, anders is het onverklaarbaar, dat in vakbladen daar zoo sterk tegen geageerd wordt. Als voorbeeld laat ik hier woordelijk een brokstuk volgen uit de Süd-deutsche Tabaks-Zeitung van 28 December 1902:

Graue Farben:

„*Es sind in den letzten Jahren Tabake verarbeitet worden, die* „*geradezu gesundheitsschädlich sind. Man hat Cigarren, die ein* „*graues Deckblatt aufweisen, als die Feinsten angepriesen und* „*dadurch das Publikum irregeleitet. Ein reifer Tabak kann niemals* „*grau sein; er ist röthlich-braun in verschiedenen Abstufungen (vom* „*hellsten Gelb bis zum tiefsten Dunkelbraun) und nur in diesen Farben* „*gesund und bekömmlich. Die grauen Farbtöne werden entweder* „*durch das Pflücken der Blätter vor der völligen Reife, oder* „*durch widernatürliche Behandlung bei der Nachreife (Fermentation)* „*künstlich erzeugt. Das Rauchen derartiger Blätter wirkt äusserst* „*nachtheilig auf den Gesundheitszustand und kann bei übermassigem* „*Genusse zu einer dauernden Störung der Magennerven führen.*

„*Man verlange daher überall reife Farben, denn nur gut gereifte* „*und gut bearbeitete Tabake verbürgen eine gute Qualitat.*" [2])

Door voorliggend onderzoek wordt naar mijn meening duidelijk bewezen, dat een rijp geplukt blad ook wel degelijk naderhand een vale kleur kan hebben en dat om dit laatste te bereiken absoluut geen kunstmatige middelen behoeven aangewend te worden.

---

1) Teysmannia 1902, Deel XIII, afl. 2—5.

2) Kort geleden verscheen in de Deutsche Tabaksverein Zeitung No. 50—52 wederom een artikel: »Gegen die fahlen unausgereiften Tabake" van Dr. Martin Ebeling. Hierin wordt op inderdaad bespottelijke wijze het gebruik van vale tabak uit een sanitair oogpunt ontraden.

OVERZICHT DER RESULTATEN.

Wanneer wij thans voorafgaand onderzoek zeer in het kort overzien, blijkt het:

— dat het tabaksproduct in hooge mate afhankelijk is van twee factoren, nl.:
  a. de ontwikkeling der plant op het veld,
  b. de wijze waarop geoogst wordt;

— dat de ontwikkeling der tabak o. a. zeer afhangt van de assimilatie der plant, welk laatstgenoemd proces in hoofdzaak geregeld wordt door de meteorologische omstandigheden, en

— dat de producten der assimilatie grooten invloed hebben op de qualiteit van het geoogste tabaksblad;

— dat het verloop van het assimilatie-proces in tweeën is te splitsen, nl.:
  a. de vorming } der assimilatie-prod.; (o. a. zetmeel);
  b. de afvoering }

— dat de allervoornaamste factor voor de zetmeel-vorming in het blad het licht is, vandaar, dat dit proces uitsluitend overdag mogelijk is,
  dat voor de zetmeel-afvoering uit het blad, (die voornamelijk 'snachts plaats heeft) de temperatuur de voornaamste factor is; terwijl in beide bovengenoemde gevallen naast bijkomende factoren de relatieve vochtigheid der lucht mede van zeer groote beteekenis is;

— dat de nachtelijke zetmeel-afvoering direkt de zetmeel-vorming van den volgenden dag regelt en zoodoende indirect de ontwikkeling der geheele plant beheerscht;

— dat het mij mogelijk was een bepaalde temperatuurgrens vast te stellen, waarbij de nachtelijke zetmeel-af-

voering uit de bladeren volledig plaats heeft, nl. bij 22°C.

— dat de qualiteit van het geoogste tabaksblad samenhangt met deze minimum nacht-temperatuur, mits ervoor gezorgd wordt, dat niet opnieuw zetmeel-vorming kan plaats vinden;

— dat het bladoogsten liefst zoo vroeg mogelijk 's morgens moet geschieden, doch steeds na vooraf nagegaan te hebben of de nacht-temperatuur niet onder 22° C zonk;

— dat MOHR's uitkomsten door mij bevestiging vonden, waarbij vroegpluk (zonder zetmeel) vaalkleurige tabak geeft, daarentegen laatpluk (met zetmeel) bruin kleurige tabak.

— dat de qualiteits-voordeelen van vroeggeplukte zetmeel-vrije tabak voor zoover dit onderzoek betreft, behalve kleur zich ook uitstrekte over totaal-gewicht, bladdikte en brandbaarheid;

— dat behalve het zetmeel-gehalte zeker nog andere assimilatie-producten invloed hebben op de qualiteit van het tabaksblad;

— dat minstens even noodzakelijk als regenwaarnemingen, op elke tabaksonderneming de nacht-temperatuur vervolgd moet worden door middel van een maximaal-minimaal thermometer, terwijl verder het gebruik van zon- en psychrometer mede aanbevelenswaardig zijn.

Wanneer aan bovenstaande gegevens de noodige aandacht wordt geschonken, zal het ongetwijfeld blijken, dat ze tot nut der tabakskultuur in Deli kunnen worden aangewend. Het feit, dat het mogelijk is door de samenstelling van het versche blad te kennen, de qualiteit van het gefermenteerde tabaksblad gedeeltelijk vooruit te kunnen bepalen, is daarvoor het beste bewijs.

Het gaat niet aan bij het bladoogsten alleen te vragen: ziet het blad er uitwendig rijp genoeg uit? maar: is het met het oog op de innerlijke samenstelling wel een gunstig moment om te oogsten?

Natuurlijk zullen velen dit veel te omslachtig vinden en meer waarde hechten aan het aantal picols die ze van een veld afhalen dan aan de qualiteit der geoogste tabak. Ik heb hier echter het oog op die planters die aan laatstgenoemde factor de voorkeur hechten en eer daarin stellen mede te helpen de tabaks. kultuur te verheffen.

Ik vlei er mij mede, dat de uitkomsten, bij dit onderzoek verkregen niet zonder eenige beteekenis voor de praktijk zijn. Wel is waar, zullen veranderingen in werkwijze, bij hare toepassing, zeer waarschijnlijk ook bezwaren medebrengen, die echter, naar het mij voorkomt, niet onoverkomelijk mogen heeten.

Hoe men bij die toepassing zoude hebben te handelen, worde overgelaten aan het meer bevoegde inzicht der mannen van de praktijk, die de werkverdeeling bij den oogst, en hare mogelijke grenzen, het best kunnen beoordeelen.

DATUM 9 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	22.4	27.0	32.8	31.6	30.0	29.4	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	82	59	61½	71	72.3	%
Grond-temperatuur.	28	28	28	28½	28	28.2	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	33½						°C.
Minim. Temperatuur.	22.—						°C.
Zonneschijn.	AM. 2.30 PM. 5.— Totaal. 7.30						uur.

PROEFPLANT *): Hoogte 0.32 M.

Aantal bladen 6.

's Morgens 6 uur.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan; 1)
„ 12 veel zetmeel;
„ 13 zeer veel zetmeel;
„ 14 „ „ „ ;
„ 15 „ „ „ ;
„ 16 tamelijk veel zetmeel;
„ 17 weinig zetmeel.

1) Bij het uitplanten en door de beide aanhoogingen.

*) De proefplant voor elken dag werd hier 's middags uitgekozen, m. a. w. leverde om 5 uur de eerste serie bladhelften, zoodat de opgave omtrent hoogte en bladaantal ook daarop betrekking heeft.

DATUM 10 Mei.

	6ᵘ.	9ᵘ.	12ᵘ.	3ᵘ.	5ᵘ.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	23.6	27.0	30.2	34.8	29.2	29.3	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	84	61	46½	75	71.3	%
Grond-temperatuur.	28½	28½	28½	28	29	28.6	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	33½						°C.
Minim. Temperatuur.	22.—						°C.
Zonneschijn.	AM. —. 30	PM. 4.—	Totaal. 4.30				uur.

PROEFPLANT: Hoogte 0,34 M.

Aantal bladen 6.

's Morgens 6 uur.

Blad 1-11 verloren gegaan;
„ 12 zetmeel-vrij;
„ 13 „ „ ;
„ 14 „ „ ;
„ 15 „ „ ;
„ 16 „ „ ;
„ 17 „ „ .

's Middags 5 uur.

Blad 1-11 verloren gegaan;
„ 12 zeer veel zetmeel;
„ 13 „ „ „ ;
„ 14 „ „ „ ;
„ 15 veel zetmeel;
„ 16 veel zetmeel, aan de basis tamelijk veel zetmeel;
„ 17 tamelijk veel zetmeel.

DATUM 11 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	22.0	28.4	32.6	31.8	29.4	29.5	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	77	59	61½	70	70.9	%
Grond-temperatuur.	29	29	28½	29	29	28.9	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	34.—						°C.
Minim. Temperatuur.	20½						°C.
Zonneschijn.	AM. 5.— PM. 5.— Totaal. 10.—						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 0.38 M.

Aantal bladen 7.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 basis zetmeel-vrij, verder over het geheele blad sporen van zetmeel;
„ 13 sporen van zetmeel;
„ 14 idem, met vlekken van weinig zetmeel;
„ 15 tusschen de nerven zeer weinig zetmeel;
„ 16 zeer weinig zetmeel;
„ 17 idem, aan de punt zetmeel-vrij.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 zeer veel zetmeel;
„ 13 „ „ „ ;
„ 14 „ „ „ ;
„ 15 veel zetmeel;
„ 16 „ „ ;
„ 17 bovenste bladhelft veel zetmeel, basis tamelijk veel zetmeel;
„ 18 tamelijk veel zetmeel.

DATUM 12 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	23.0	27.4	30.8	24.0	23.8	26.4	°C.
Relatieve Vochtigheid.	96	77	63	89	92	81.1	%
Grond-temperatuur.	29½	29	29	29	29½	29 2	°C.
Regenval.	8.—			7.—		15.—	m.m.
Maxim. Temperatuur.	31.—						°C.
Minim. Temperatuur.	22.—						°C.
Zonneschijn.	AM. 4.— PM. —. 10 Totaal. 4.10						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 0.39 M.

Aantal bladen 7.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 sporen van zetmeel;
„ 13 „ „ „ ;
„ 14 idem, basis zetmeel-vrij;
„ 15 zetmeel-vrij, aan de punt sporen van zetmeel;
„ 16 bovenste bladhelft sporen van zetmeel, basis zetmeel-vrij;
„ 17 zeer weinig zetmeel, basis zetmeel-vrij;
„ 18 zetmeel-vrij, aan de punt sporen van zetmeel.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 zeer veel zetmeel, aan de basis weinig zetmeel;
„ 13 zeer veel zetmeel;
„ 14 „ „ „ ;
„ 15 „ „ „ ;
„ 16 veel zetmeel, aan de basis tamelijk veel zetmeel;
„ 17 idem, aan de punt zeer veel zetmeel;
„ 18 tamelijk veel zetmeel.

DATUM 13 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	21.2	25.0	30.2	31.4	30.4	28.0	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	87	71	64	71	77.0	%
Grond-temperatuur.	28½	28	28	28	28½	28.2	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	32½						°C.
Minim. Temperatuur.	20 —						°C.
Zonneschijn.	AM. 2.40 PM. 4.45 Totaal. 7.25						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 0.45 M.

Aantal bladen 8.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 zeer weinig zetmeel, basis en vleugel zetmeelvrij;
„ 13 idem, bovenste bladhelft tusschen de nerven slechts sporen van zetmeel;
„ 14 zeer weinig zetmeel;
„ 15 idem, basis sporen van zetmeel;
„ 16 idem;
„ 17 „ ;
„ 18 „ .

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 zeer veel zetmeel, basis zeer weinig zetmeel;
„ 13 zeer veel zetmeel;
„ 14 „ „ „ ;
„ 15 „ „ „ ;
„ 16 „ „ „ ;
„ 17 veel zetmeel;
„ 18 tamelijk veel zetmeel;
„ 19 „ „ .

DATUM 14 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	22.4	26.6	30.0	31.2	29.2	28.3	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	78½	65	65	76	74 6	°/o
Grond-temperatuur.	28½	28	28	28½	28½	28 3	°C.
Regenval.	30.—					30.—	m.m.
Maxim. Temperatuur.	32.—						°C.
Minim. Temperatuur.	21.—						°C.
Zonneschijn.	AM. 3.55 PM. 4.20 Totaal. 8.15						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 0.47 M.

Aantal bladen 8.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 weinig zetmeel;
„ 13 „ „
„ 14 bovenste bladhelft weinig zetmeel, basis slechts sporen van zetmeel;
„ 15 weinig zetmeel, bovenste bladrand en punt zeer weinig zetmeel;
„ 16 zeer weinig zetmeel, basis zetmeel-vrij;
„ 17 weinig zetmeel;
„ 18 „ „ ;
„ 19 „ „ .

N.B. Den 13den Mei 's avonds om 7 uur regende het reeds zwaar met sterke temperatuurdaling.

'S Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 zeer veel zetmeel;
„ 13 „ „ „ ;
„ 14 „ „ „ ;
„ 15 „ „ „ ;
„ 16 veel zetmeel;
„ 17 „ „ ;
„ 18 „ „ ;
„ 19 tamelijk veel zetmeel.

DATUM 15 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	21.2	25.4	29.0	31 0	26.4	27.0	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	87	69	61	82	78.0	%
Grond-temperatuur.	28½	28½	28½	28½	28½	28½	°C.
Regenval.	23.—					23.—	m.m.
Maxim. Temperatuur.	31½						°C.
Minim. Temperatuur.	20.—						°C.
Zonneschijn.	AM. —. 30 PM. 3 35 Totaal. 4 05						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 0.56 M.

Aantal bladen 9.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 bovenste bladhelft zeer weinig zetmeel, basis zetmeel-vrij;
„ 13 zeer weinig zetmeel;
„ 14 bovenste bladhelft en bladrand weinig zetmeel, basis zetmeel-vrij;
„ 15 bladpunt zeer weinig zetmeel, verder slechts sporen van zetmeel;
„ 16 zetmeel-vrij, bladpunt sporen van zetmeel;
„ 17 idem;
„ 18 bovenste bladhelft sporen van zetmeel, verder zetmeel-vrij;
„ 19 idem.

N.B. Den 14den Mei was het tot 's avonds half 11 bijzonder warm, vandaar de ruime zetmeelontleding in de bladen.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 veel zetmeel;
„ 13 „ „ ;
„ 14 „ „ ;
„ 15 „ „ ;
„ 16 idem, basis tamelijk veel zetmeel;
„ 17 idem;
„ 18 „ ;
„ 19 tamelijk veel zetmeel.
„ 20 idem, basis weinig zetmeel.

DATUM 16 Mei.

	6u.	9u	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	21.8	29 4	32.0	32.0	30.0	29.7	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	72	62	67	71	71 6	%
Grond-temperatuur.	28½	28½	28½	28½	29	28.6	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	32½						°C.
Minim. Temperatuur.	20½						°C.
Zonneschijn.	AM. 5.15 PM. 4.05 Totaal 9.20						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 0.59 M.

Aantal bladen 9.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 zetmeel-vrij;
„ 13 weinig zetmeel, vleugel zetmeel-vrij;
„ 14 bovenste bladhelft weinig zetmeel, onderste bladhelft slechts sporen van zetmeel;
„ 15 zeer weinig zetmeel;
„ 16 „ „ „ ;
„ 17 „ „ „ ;
„ 18 bladpunt zeer weinig zetmeel, verder zetmeel-vrij;
„ 19 zetmeel-vrij, uiterste bladpunt zeer weinig zetmeel;
„ 20 zetmeel-vrij, in het midden slechts sporen van zetmeel.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 veel zetmeel;
„ 13 „ „ ;
„ 14 zeer veel zetmeel;
„ 15 „ „ „ ;
„ 16 maximum zetmeel;
„ 17 „ „ ;
„ 18 zeer veel zetmeel;
„ 19 veel zetmeel;
„ 20 „ „ .

DATUM 17 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	22.8	24.8	29 4	32.2	31.4	28.3	°C.
Relatieve Vochtigheid.	96	90	75	59	61	75.8	%
Grond-temperatuur.	29	29	28½	28½	29	28.8	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	33½.—						°C.
Minim. Temperatuur.	21½						°C.
Zonneschijn.	AM. —. 50 PM. 4.05 Totaal 4.55						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 0.70 M.

Aantal bladen 10.—

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 sporen van zetmeel;
„ 13 bovenste bladhelft zeer weinig zetmeel, onderste bladhelft slechts sporen van zetmeel;
„ 14 weinig zetmeel, basis slechts sporen van zetmeel, vleugel zetmeel-vrij;
„ 15 zeer weinig zetmeel;
„ 16 „ „ „ ;
„ 17 idem, basis zetmeel-vrij;
„ 18 sporen van zetmeel;
„ 19 zetmeel-vrij, bladpunt slechts sporen van zetmeel;
„ 20 idem.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 veel zetmeel;
„ 13 „ „ ;
„ 14 „ „ ;
„ 15 zeer veel zetmeel:
„ 16 „ „ „ ;
„ 17 „ „ „ ;
„ 18 veel zetmeel;
„ 19 „ „ ;
„ 20 „ „ ;
„ 21 tamelijk veel zetmeel.

DATUM 18 Mei.

	6^{u}.	9^{u}.	12^{u}.	3^{u}.	5^{u}.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	23.4	25 0	28 8	30.2	29.0	27.5	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	90	76	69	75	80.8	%
Grond-temperatuur.	29	28½	28½	28½	28½	28.6	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	31.—						°C.
Minim. Temperatuur.	21.—						°C.
Zonneschijn.	AM.—		PM. 1.55		Totaal. 1 55		uur.

PROEFPLANT: Hoogte 0.85 M.

Aantal bladen 12.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 zeer weinig zetmeel;
„ 13 „ „ „ ;
„ 14 idem, vleugel zetmeel-vrij;
„ 15 zeer weinig zetmeel, basis en vleugel zetmeel-vrij;
„ 16 zetmeel-vrij;
„ 17 „ „ ;
„ 18 „ „ ;
„ 19 idem, bovenste bladhelft sporen van zetmeel;
„ 20 basis zetmeel-vrij, verder sporen van zetmeel;
„ 21 in het midden sporen van zetmeel, verder zetmeel-vrij.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 veel zetmeel;
„ 13 „ „ ;
„ 14 „ „ ;
„ 15 zeer veel zetmeel;
„ 16 maximum zetmeel;
„ 17 „ „ ;
„ 18 zeer veel zetmeel;
„ 19 „ „ „ ;
„ 20 veel zetmeel;
„ 21 „ „ ;
„ 22 tamelijk veel zetmeel;
„ 23 idem, basis weinig zetmeel.

DATUM 19 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	21.2	28.0	33.6	32.2	30.8	29.9	°C.
Relatieve Vochtigheid.	100	74	52½	57	65	67	%
Grond-temperatuur.	28½	28½	28½	28½	29	28 6	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	34½						°C.
Minim. Temperatuur.	20.—						°C.
Zonneschijn.	AM. 5.30 PM. 5.— Totaal. 10.30						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 0.92 M.

Aantal bladen 13.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 weinig zetmeel;
„ 13 „ „ ;
„ 14 „ „ ;
„ 15 idem, basis slechts sporen van zetmeel;
„ 16 zeer weinig zetmeel;
„ 17 „ „ „ ;
„ 18 bovenste bladhelft weinig zetmeel, basis slechts sporen van zetmeel;
„ 19 idem;
„ 20 „ ;
„ 21 „ ;
„ 22 sporen van zetmeel, basis zetmeel-vrij;
„ 23 idem.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 veel zetmeel;
„ 13 „ „ ;
„ 14 zeer veel zetmeel;
„ 15 „ „ „ ;
„ 16 maximum zetmeel;
„ 17 „ „
„ 18 „ „ ;
„ 19 „ „ ;
„ 20 „ „ ;
„ 21 zeer veel zetmeel;
„ 22 veel zetmeel;
„ 23 idem, basis tamelijk veel zetmeel;
„ 24 tamelijk veel zetmeel.

DATUM 20 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	22.6	29.8	33.4	31.2	30.2	30.1	°C.
Relatieve Vochtigheid.	96	76½	61	70	77	73.9	%
Grond-temperatuur.	29	29	29	29	29½	29.1	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	35.—						°C.
Minim. Temperatuur.	21.—						°C.
Zonneschijn.	AM. 4.25 PM. 3.50 Totaal. 8.15						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 1.03 M.

Aantal bladen 14.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 sporen van zetmeel;
„ 13 „ „ „ ;
„ 14 „ „ „ ;
„ 15 „ „ „ ;
„ 16 idem, onderste bladhelft zetmeel-vrij.
„ 17 sporen van zetmeel;
„ 18 bovenste bladhelft zeer weinig zetmeel, onderste bladhelft slechts sporen van zetmeel;
„ 19 zetmeel-vrij, bladpunt sporen van zetmeel;
„ 20 sporen van zetmeel;
„ 21 zetmeel-vrij;
„ 22 „ „ ;
„ 23 „ „ ;
„ 24 „ „ .

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 veel zetmeel;
„ 13 „ „ ;
„ 14 „ „ ;
„ 15 „ „ ;
„ 16 zeer veel zetmeel;
„ 17 „ „ „ ;
„ 18 „ „ „ ;
„ 19 „ „ „ ;
„ 20 „ „ „ ;
„ 21 idem, basis tamelijk veel zetmeel;
„ 22 veel zetmeel;
„ 23 idem, basis tamelijk veel zetmeel;
„ 24 tamelijk veel zetmeel;
„ 25 „ „ „ .

DATUM 21 Mei.

	6^u.	9^u.	12^u.	3^u.	5^u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	22.6	28.2	33.6	28.2	28.0	28.8	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	79	54½	77	74	73.9	°/₀
Grond-temperatuur.	29	29	29	29½	29½	29.2	°C.
Regenval.				7.4		7.4	m.m.
Maxim. Temperatuur.	34½						°C.
Minim. Temperatuur.	21½						°C.
Zonneschijn.	AM. 3.10		PM. 1.05		Totaal. 4.15		uur.

PROEFPLANT: Hoogte 1.17 M.

Aantal bladen 16.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
Alle 16 bladen zetmeel-vrij.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 veel zetmeel;
„ 13 „ „ ;
„ 14 „ „ ;
„ 15 „ „ ;
„ 16 „ „ ;
„ 17 zeer veel zetmeel;
„ 18 „ „ „ ;
„ 19 „ „ „ ;
„ 20 „ „ „ ;
„ 21 „ „ „ ;
„ 22 „ „ „ ;
„ 23 veel zetmeel;
„ 24 „ „ ; basis tamelijk veel zetmeel;
„ 25 idem;
„ 26 idem;
„ 27 tamelijk veel zetmeel, basis weinig zetmeel.

DATUM 22 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	22.4	27.0	31.2	30.2	26.6	28.0	°C.
Relatieve Vochtigheid.	100	80	67	68	80	77	%
Grond-temperatuur.	29	29	29	29	29	29	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	32.—						°C.
Minim. Temperatuur.	21.—						°C.
Zonneschijn.	AM. 2.10 PM. 1.30 Totaal. 3.40						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 1.29 M.

Aantal bladen 19.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12—16 zetmeel-vrij;
„ 17 bovenste bladhelft zeer weinig zetmeel, onderste bladhelft zetmeel-vrij;
„ 18—21 sporen van zetmeel;
„ 22 zetmeel-vrij, bladpunt sporen van zetmeel;
„ 23 idem;
„ 24 zetmeel-vrij, bovenste bladhelft sporen van zetmeel;
„ 25 zetmeel-vrij, bladpunt sporen van zetmeel;
„ 26 idem;
„ 27 idem.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 tamelijk veel zetmeel;
„ 13 „ „ „ ;
„ 14 veel zetmeel;
„ 15 „ „ ;
„ 16 „ „ ;
„ 17 „ „ ;
„ 18—24 zeer veel zetmeel;
„ 25 idem, basis veel zetmeel;
„ 26 veel zetmeel;
„ 27 „ „ ;
„ 28 idem, basis tamelijk veel zetmeel;
„ 29 idem;
„ 30 tamelijk veel zetmeel; basis weinig zetmeel.

DATUM 23 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	22.4	27.2	32.4	32.2	29.2	29.2	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	79	59	60	76	72.3	°/o
Grond-temperatuur.	29	28½	29	29	29	28.9	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	33½						C.
Minim. Temperatuur.	21.—						°C.
Zonneschijn.	AM. 4.05 PM. 4.20 Totaal. 8.25						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 1.46 M.

Aantal bladen 20.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
Alle 19 bladen zetmeel-vrij.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 weinig zetmeel;
„ 13—15 tamelijk veel zetmeel;
„ 16 veel zetmeel;
„ 17 „ „ ;
„ 18—25 zeer veel zetmeel;
„ 26 idem, basis veel zetmeel;
„ 27 idem;
„ 28 veel zetmeel, basis tamelijk veel zetmeel;
„ 29 idem;
„ 30 tamelijk veel zetmeel; basis weinig zetmeel;
„ 31 idem.

DATUM 24 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	23.0	24.6	27.0	28.6	27.0	26.2	°C.
Relatieve Vochtigheid.	96	94	85	76	84	86.8	%
Grond-temperatuur.	29	28½	28½	28½	28½	28.6	°C.
Regenval.	6.—					6.—	m.m.
Maxim. Temperatuur.	29.—						°C.
Minim. Temperatuur.	21½						°C.
Zonneschijn.	AM. — PM. 1.35 Totaal. 1.35						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 1.69 M.

Aantal bladen 21.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
Alle 20 bladen zetmeel-vrij.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 weinig zetmeel;
„ 13 „ „ ;
„ 14—18 tamelijk veel zetmeel;
„ 18—27 veel zetmeel;
„ 28 idem, basis tamelijk veel zetmeel;
„ 29 idem;
„ 30 tamelijk veel zetmeel, ba-basis weinig zetmeel;
„ 31 en 32 idem.

DATUM 25 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	22.2	28.2	30.2	31.2	28.6	28.6	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	81	62	68	84	76.5	°/o
Grond-temperatuur.	28	28	28½	28½	28½	28.3	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	32 —						°C.
Minim. Temperatuur.	20½						°C.
Zonneschijn.	AM. 2.10 PM. 2.45 Totaal. 4.55						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 1.81 M.

Aantal bladen 22.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 sporen van zetmeel;
„ 13 „ „ „ ;
„ 14 bovenste bladhelft zeer weinig zetmeel, onderste bladhelft slechts sporen van zetmeel;
„ 15—20 idem.
„ 21 sporen van zetmeel;
„ 22 „ „ „
„ 23 bladpunt zeer weinig zetmeel, verder sporen van zetmeel;
„ 24—28 bladpunt sporen van zetmeel, verder zetmeel-vrij.
„ 29 sporen van zetmeel;
„ 30—32 zetmeel-vrij, bladpunt sporen van zetmeel.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12—16 weinig zetmeel, met zetmeel-vrije vlekken wegens rijpheid;
„ 17—24 tamelijk veel zetmeel;
„ 25—28 veel zetmeel;
„ 29 zeer veel zetmeel;
„ 30 veel zetmeel, basis tamelijk veel zetmeel;
„ 31—33 tamelijk veel zetmeel, basis steeds minder zetmeel-houdend.

DATUM 26 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	23 6	28 4	30.4	32.4	26.2	28.6	°C.
Relatieve Vochtigheid	96	81	66	66	91	78.2	%
Grond-temperatuur.	28½	28	28	28½	29	28 3	°C.
Regenval.					7.2	7.2	m.m.
Maxim. Temperatuur	34.—						°C.
Minim. Temperatuur.	22.—						°C.
Zonneschijn.	AM. 2.05 PM. 3.10 Totaal 5.15						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 2 M.

Aantal bladen 23.

'S Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
Alle 22 bladen zetmeel-vrij.

'S Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 weinig zetmeel; (na 3 uren in water gelegen te hebben weder geheel ontkleurd).
„ 13 idem; (als vorige, na 3 uren nog enkele gekleurde vlekken aan den bladpunt).
„ 14—18 weinig zetmeel, soms geheele gedeelten zetmeel-vrij; (na 5 uren in water volkomen ontkleurd).
„ 19—28 veel zetmeel; No. 19, 20, 22 en 23 na 10 uren in water gelegen te hebben geheel ontkleurd; No. 21, 24--28 na 12 uren volkomen ontkleurd;
„ 29—32 tamelijk veel zetmeel; zeer vlekkig, (na 7½ uur weder geheel kleurloos);
„ 33—34 weinig zetmeel.

DATUM 27 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	23.4	24.6	28.8	32.0	30.2	27.9	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	92	74½	63	78	79.9	%
Grond-temperatuur.	28½	28	28	28½	29	28.3	°C.
Regenval.	13.—					13.—	m.m.
Maxim. Temperatuur.	34.—						C.
Minim. Temperatuur.	21.—						°C.
Zonneschijn.	AM. 1.40 PM. 5.— Totaal. 6.40						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 2.12 M.

Aantal bladen 24.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 zetmeel-vrij;
„ 13 idem, aan den rand der bovenste bladhelft zeer weinig zetmeel;
„ 14 bladpunt weinig zetmeel, de geheele bladrand en in het midden der bovenste bladhelft sporen van zetmeel, overigens zetmeel-vrij;
„ 15—20 zetmeel-vrij, bladpunten zeer weinig zetmeel;
„ 21 - 34 over het geheel zetmeel-vrij, doch verspreid vlekken van weinig zetmeel.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12—18 weinig zetmeel;
„ 19 tamelijk veel zetmeel;
„ 20—30 zeer veel zetmeel;
„ 31 veel zetmeel, basis weinig zetmeel;
„ 32 tamelijk veel zetmeel;
„ 33 idem, basis weinig zetmeel;
„ 34 idem.

DATUM 28 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	23.2	27.2	29.2	30.0	29.2	28.1	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	82	78	74	78	80.8	%
Grond-temperatuur.	28½	28½	28	28½	29	28.5	°C.
Regenval.	8.—		2.—			10.—	m.m.
Maxim Temperatuur.	32.—						°C.
Minim. Temperatuur.	22.—						°C.
Zonneschijn.	AM. 1.45	PM. 2.35	Totaal. 4.20				uur.

PROEFPLANT: Hoogte 2.20 M.

Aantal bladen 25.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
Alle 24 bladen zetmeel-vrij.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
" 12—14 weinig zetmeel; (na $2^3/_4$ uur weder ontkleurd).
" 15—19 weinig zetmeel. (na $3^1/_2$ uur weder kleurloos)
" 20—30 veel zetmeel; (tusschen $9—11^1/_2$ uren in water gelegen te hebben alle geheel ontkleurd).
" 31 tamelijk veel zetmeel; basis vlekkig;
" 32 idem;
" 33—36 weinig zetmeel; onderste bladhelft zeer vlekkig, basis slechts sporen van zetmeel.

DATUM 29 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	22.8	27.2	31.4	32.4	30.4	29.3	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	79	60	64	74	72.9	%
Grond-temperatuur.	28½	28½	28½	29	29	28.7	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	34.—						°C.
Minim. Temperatuur.	21.—						°C.
Zonneschijn.	AM. 4.25 PM. 4.50 Totaal. 9.15						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 2.24 M.

Aantal bladen 25.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12—15 zetmeel-vrij;
„ 16—28 bovenste bladhelften zeer weinig zetmeel; onderste bladhelften slechts sporen van zetmeel, basis zetmeel-vrij;
„ 29—36 over het geheel vlekkig van sporen van zetmeel, basis zetmeel-vrij.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 zetmeel-vrij;
„ 13—20 weinig zetmeel;
„ 21—32 zeer veel zetmeel;
„ 33 veel zetmeel, basis tamelijk veel zetmeel;
„ 34 en 35 idem.
„ 36 tamelijk veel zetmeel, basis weinig zetmeel

DATUM 30 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	23.2	29.0	31.6	29.4	29.6	29.1	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	76	61½	73	76½	74.7	%
Grond-temperatuur.	29	28	29	29	29	28.8	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	33.—						°C.
Minim. Temperatuur.	21½						°C.
Zonneschijn.	AM. 4.— PM. 1.55 Totaal. 5 55						uur.

PROEFPLANT: Hoogte 2.30 M.

Aantal bladen 25.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
Alle 25 bladen zetmeel-vrij.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 en 13 zetmeel-vrij;
„ 14—19 weinig zetmeel;
„ 20 tamelijk veel zetmeel;
„ 21 idem, bovenste bladhelft veel zetmeel;
„ 22—26 veel zetmeel;
„ 27—33 zeer veel zetmeel;
„ 34 bovenste bladhelft veel zetmeel, onderste bladhelft tamelijk veel zetmeel;
„ 35 en 36 tamelijk veel zetmeel, basis weinig zetmeel.

DATUM 31 Mei.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	23.0	28 6	30 2	30.4	30.0	28.9	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	76	81	71	77	79.3	%
Grond-temperatuur.	29	28½	28½	29	29½	28.8	°C.
Regenval.				1.5		1.5	m m.
Maxim. Temperatuur.	34½						°C.
Minim. Temperatuur.	20½						°C.
Zonneschijn	AM. 4 30	PM. 2.25	Totaal 6.55				uur.

PROEFPLANT: Hoogte 2.37 M.

Aantal bladen 25.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12—14 zetmeel-vrij;
„ 15—22 zeer weinig zetmeel aan bladrand en bladpunt, overigens weinig zetmeel;
„ 23—24 weinig zetmeel, bladpunt tamelijk veel zetmeel;
„ 25—30 weinig zetmeel;
„ 31—36 zeer weinig zetmeel, erg vlekkig.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12—14 zetmeel-vrij;
„ 15—17 weinig zetmeel basis slechts sporen van zetmeel.
„ 18 tamelijk veel zetmeel;
„ 19 idem. in het midden veel zetmeel;
„ 20—31 zeer veel zetmeel;
„ 32 veel zetmeel;
„ 33—34 idem, basis tamelijk veel zetmeel, erg vlekkig;
„ 35—36 weinig zetmeel.

DATUM 1 Juni.

	6^u.	9^u.	12^u.	3^u.	5^u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	22.4	29.2	31.4	33.0	30 8	29.9	°C.
Relatieve Vochtigheid.	96	79	64	64	74	73.6	%
Grond-temperatuur.	29	28½	29	29	29½	29.0	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	34½						°C.
Minim. Temperatuur.	20½						°C.
Zonneschijn.	AM. 3.35		PM. 3.15		Totaal. 6.50		uur.

PROEFPLANT: Hoogte 2.44 M.

Aantal bladen 25.

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 zetmeel-vrij;
„ 13—16 sporen . van zetmeel, bladpunten veel zetmeel;
„ 17 weinig zetmeel;
„ 18—24 idem, basis bijna zetmeel-vrij;
„ 25--31 zeer weinig zetmeel, bladpunten en randen veel zetmeel, in het midden vlekken van tamelijk veel zetmeel;
„ 32—36 zeer weinig zetmeel, basis slechts sporen van zetmeel.

's Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12 en 13 zetmeel-vrij;
„ 14—16 sporen van zetmeel, bladpunten tamelijk veel zetmeel;
„ 17 tamelijk veel zetmeel;
„ 18—25 idem, bovenste bladhelften veel zetmeel;
„ 26—34 zeer veel zetmeel;
„ 35 veel zetmeel;
„ 36 veel zetmeel, basis wat minder zetmeel.

DATUM 2 Juni.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	23.4	28.4	29.2	28.4	23.2	27.0	°C.
Relatieve Vochtigheid.	98	79	71	81	94	82.6	%
Grond-temperatuur.	29½	29	29	29½	29½	29.3	°C.
Regenval.					11.6	11 6	m.m.
Maxim. Temperatuur.	30.—						°C.
Minim. Temperatuur.	22.—						°C.
Zonneschijn.	AM. —.40	PM. —	Totaal. —.40				uur.

PROEFPLANT: Hoogte 2.52 M.

Aantal bladen 25.

’s Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
Alle 25 bladen zetmeel-vrij.

’s Middags 5 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12—15 zetmeel-vrij.
„ 16 slechts sporen van zetmeel;
„ 17—19 weinig zetmeel, (na 2 uren in water geheel ontkleurd):
„ 20—26 tamelijk veel zetmeel, basis weinig zetmeel, (no. 20 en 21 na 2½ uur ontkleurd: no. 22—26 na 3¼ uur);
„ 27—32 veel zetmeel in de bovenste bladhelften, (na ± 7 uren volkomen kleurloos):
„ 33—36 tamelijk veel zetmeel, de onderste bladhelften echter weinig zetmeel, (na ± 4 à 4½ uur geheel ontkleurd).

DATUM 3 Juni.

	6u.	9u.	12u.	3u.	5u.	Gemiddeld.	
Lucht-temperatuur.	22 6	28.8	31.4	31.6	30.0	29 4	°C.
Relatieve Vochtigheid.	96	68½	59	65½	68	68.9	°/o
Grond-temperatuur.	29½	29	28	28½	29	28.7	°C.
Regenval.							m.m.
Maxim. Temperatuur.	33.—						°C.
Minim. Temperatuur.	20½						°C.
Zonneschijn.	AM. 3 55	PM 2.40	Totaal. 6.35				uur.

PROEFPLANT: Hoogte . . . .

Aantal bladen . . . .

's Morgens 6 uur.

Blad 1—11 verloren gegaan;
„ 12—19 zetmeel-vrij;
„ 20—22 zetmeel-vrij, bladpunten sporen van zetmeel;
„ 23—30 weinig zetmeel, basis slechts sporen van zetmeel;
„ 31 zetmeel-vrij:
„ 32 idem, bladpunt zeer weinig zetmeel, erg vlekkig;
„ 33—36 geheele oppervlakte met verspreide vlekken van zeer weinig zetmeel, wolkig, basis zetmeel-vrij.

's Middags 5 uur.

WEERKUNDIGE TABELLEN

OVER

Maart—Juli 1902.

Meteorologische Observaties

DATUM.	LUCHT-TEMPERATUUR °C.								REGENVAL.						GROND-	
	6	9	12	3	5	gemiddeld.	maximum.	minimum.	6	9	12	3	5	totaal.	6	9
1.																
2.																
3.																
4.	21.6	29.4	33.8	29.6	29.2	29.5	35.	20.							28.5	29.
5.	19.8	29.2	32.4	32.8	30.8	29.8	33.	18.							28.5	28.5
6.	22.2	30.	34.2	31.6	30.2	30.4	36.	20.							29.	29.
7.	21.6	29.8	33.8	31.8	29.8	30.2	35.	20.							29.5	29.5
8.	24.6	26.6	26.	32.4	31.4	28.2	33.	18.		0.2	0.4			0.6	29.5	29.5
9.	23.4	30.	32.4	32.6	30.4	30.3	34.5	22.							29.	30.
10.	23.4	22.4	25.4	28.8	27.6	25.5	28.	20.		9.2	7.			16.2	29.5	29.5
11.	21.2	28.8	31.2	28.6	27.2	28.1	32.	20.							28.	28.
12.	22.6	24.4	28.6	29.	27.6	26.7	30.	21.		3.2	0.2	0.2		3.6	28.	28.
13.	22.6	25.6	30.4	26.2	27.2	26.8	30.5	21.	2.8				0.8	3.6	28.	28.
14.	22.2	24.2	28.4	28.8	27.4	26.5	29.5	20.5			4.5			4.5	27.5	27.5
15.	22.	24.8	29.2	28.	25.2	26.2	29.5	21.				0.3		0.3	27.5	27.
16.	22.4	24.8	25.6	26.6	26.8	25.4	27.	21.	1.	0.8	0.6			2.4	27.	27.
17.	21.6	26.8	30.4	30.8	29.2	28.3	32.	20.							27.	27.
18.	23.	29.4	33.	32.6	28.8	30.	34.5	21.							27.5	27.5
19.	22.	28.8	28.4	24.4	25.2	26.4	33.	20.5				0.2		0.2	28.	28.
20.	22.6	25.	28.2	28.8	29.2	27.	30.	21.							27.5	27.5
21.	22.4	28.	31.8	31.6	26.2	28.6	35.5	20.					4.8	4.8	27.5	27.5
22.	21.6	27.8	32.	29.2	27.8	28.3	33.	20.	2.8					2.8	28.	28.
23.	22.8	29.4	31.8	29.6	22.8	28.	34.	21.5					3.	3.	28.	28.
24.	22.	28.2	31.4	30.6	28.6	28.8	32.	20.5							28.	28.
25.	22.2	29.6	34.	32.2	30.6	30.5	35.5	21.							28.	28.
26.	21.2	29.	33.6	33.2	30.8	30.3	36.	20.							29.	28.5
27.	21.8	30.6	34.4	33.4	29.8	30.8	35.	20.							29.5	29.
28.	21.	27.6	31.6	32.8	30.4	29.3	34.5	19.5							29.	29.
29.	21.8	28.6	32.6	32.2	28.6	29.4	34.5	20.5							29.5	29.5
30.	22.	30.2	33.8	33.4	29.4	30.5	34.5	20.5							29.5	29.5
31.	21.4	30.4	32.4	33.2	30.4	30.3	35.	20.				1.		1.	30.	29.5

Maand Maart Jaar 1902.

Botanisch proefveld. (Medan Estate).

THERMOMETER.				VOCHTIGHEIDGEHALTE DER LUCHT.											*Zonneschijn.*	
				Natte thermometer °C.					Relatieve vochtigheid i. °/₀.						Totaal in 24 uren.	
12	3	5	gemiddeld.	6	9	12	3	5	6	9	12	3	5	gemiddeld	uren.	minuten.
29.	29.5	29.5	29.1	21.4	24.6	25.4	24.6	24.6	98.	62.	44.	60 5	63.	61.9	5.	15.
29.	29.5	30.	28.7	19.6	25.2	24.8	25.4	24.8	98.	67.	47.	48.5	55.5	60.2	7.	40.
29.5	30.	30.5	29.6	21.6	24.2	25.	25.6	23.8	94.	56.	41.	56	53.	56.4	6.	30.
30.	30.	30.	29.8	21.	23.8	24.2	24.8	23.8	93.5	54.5	39.	50.5	54.5	54.8	6.	50.
29.5	29.5	30.	29.6	22.8	24.4	24.6	25.	25.8	83.	80.	87.	48.	58.	72.	3.	45.
29.5	30.	30.	29.8	22.8	25.4	25.6	25.2	25.4	94.	63.	52.	48.8	61.	61.	5.	35.
29.	29.	29.	29.2	23.	22.	23.8	25.6	24.6	96.	96.	85.	73.	74.	84.8	2.	15.
28.	28.5	29.	28.3	20.8	25.	26.2	24.8	25.2	96.	68.5	61.	68 5	82.	72.6	5.	35.
28.	28.	28.5	28.1	22.	23.4	25.4	25.4	24.4	94.	90.	73.	70.	72.5	79.2	2.	50.
28.	28.	28.	28.	22.	24.	25.6	24.	24.6	94.	85.	62.	80.	77.	77.9	3.	45.
27.5	27.5	28.	27.6	21.8	23.4	26.2	24.8	24.8	96.	92.	81.	67.	77.	82.3	3.	05.
27.5	27.5	28.	27.5	21.6	23.	25.4	25.	23.6	96.	83.	69.	74.	85.	79.8	1.	55.
27.	27.	27.	27.	21.8	23.8	24.8	24.8	24.2	94.	90.	92.5	83.5	77.	87.5	—	15.
27.	27.5	28	27.3	20.8	24.4	25.6	26.	26.	91.5	78.5	62.	62.5	73.	72.	1.	50.
27.5	28.	28.5	27.8	22.6	26.	26.4	26.4	25.8	96.	72.	53.	55.	74.5	67.5	7.	55.
28.	28.	28.5	28 1	21.8	25.2	25.6	23.	24.	98.	70.	76.	87.	89.	81.8	3.	35.
27.5	27.5	28	27.6	22.4	23.6	24.6	25.4	25.2	96.	87.	70.	71.5	67.	77.2	1.	30.
27.5	28.	28.5	27.9	22.2	24.2	25.8	26.2	25.2	98.	68.	56.	59.5	91.	71.5	7.	15.
28.	28.5	28.5	28.2	21.4	25.4	25.6	25.2	25.2	98.	79.	54.	67.	77.	72.5	4.	55.
28.5	28.5	29.	28.4	22 6	26.2	26.6	24.4	21.8	98.	73.	60.5	59.5	90.	73.7	5.	05.
28.	28.5	28.5	28.2	21.4	25.	26.	25.4	24.8	94.	73.	59.	60.	68.5	68.8	4.	40.
28.	29.	29.5	28.5	21.8	25.6	27.	25.4	24.6	96.	67.5	52.	52.	55.5	62.	8.	05.
28.5	29.5	29.5	28 9	20.6	25.6	26.4	26.2	25.4	93.	72.	50.	51.	59.	62.8	8.	25.
29.	29.5	30.	29.3	21.6	26.8	27.4	27.2	25.6	98.	69.5	52.	55.	66.	65.3	5.	15.
29.	29.5	30.	29.3	20.8	25.	25.8	25.8	25.8	98.	77.	57.	51.	63.	67.1	5.	50.
29.5	30.	30.	29.6	21.6	25.4	26.6	26,	25.4	98.	73.	56.5	55.	73.	68.6	5.	50.
29.5	30.	30.5	29.8	21.8	25.2	27.2	25.6	25.	98.	61.	53.5	47.	64.	61.7	7.	20.
30.	30.5	30.5	30.1	21.	25.8	25.	27.2	25.4	96.	63.	48.	57.	61.	61.9	7.	05.

Meteorologische Observaties

DATUM.	LUCHT-TEMPERATUUR °C.								REGENVAL.						GROND-	
	6	9	12	3	5	gemiddeld.	maximum.	minimum.	6	9	12	3	5	totaal.	6	9
1.	21.4	29.4	33.8	32.8	30.6	30.4	35.	20.							30.	29.5
2.	22.	26.4	32.8	32.	30.2	29.2	34.5	20.5							30.	29.5
3.	23.6	27.4	33.8	32.4	30.2	30.	36.	22.							30.5	30.
4.	21.2	28.2	33.4	30.4	30.	29.4	37.	19.5							30.5	30.
5.	21.	29.	33.2	27.	26.8	28.3	34.5	19.5							30.	30.
6.	22.4	26.2	30.8	31.	30.2	28.5	33.	21.5	9.5					9.5	29.5	29.5
7.	22.2	29.4	29.8	29.6	27.4	28.3	31.	21.							29.	29.
8.	21.	28.	34.2	31.	29.6	29.5	35.5	20.	1.					1.	29.	28.5
9.	24.	26.4	32.4	31.6	29.8	29.2	32.5	22.5							29.5	29.
10.	22.	27.	34.	33.2	30.2	29.9	36.	20.5							29.5	29.
11.	21.8	27.	32.2	29.8	29.6	28.7	36.	20.	2.6					2.6	29.5	29.5
12.	22.4	29.	33.4	31.8	29.4	29.8	35.	21.							29.	29.
13.	23.4	29.8	29.2	30.2	29.	29.4	32.	22.	52.					52.	28.	28.
14.	22.6	27.6	32.	31.4	30.2	29.3	33.5	21.5							29.	29.
15.	23.4	26.8	31.8	31.6	30.	29.1	33.	21.5	9.2					9.2	28.5	28.5
16.	23.8	24.8	29.2	29.8	28.2	27.4	31.	22.5		4.2				4.2	29.	28.5
17.	22.4	29.2	32.4	31.6	29.	29.6	32.5	21.							28.5	28.5
18.	22.8	30.	31.2	27.8	27.	28.4	32.5	21.							29.	28.5
19.	22.	29.8	32.4	33.	29.8	30.1	34.	20.5							28.5	28.
20.	23.4	26.4	24.8	27.8	28.	26.2	34.5	21.5			25.			25.	29.	28.5
21.	21.	27.	32.	30.6	28.2	28.4	32.5	19.5							28.	28.
22.	22.2	28.8	32.2	27.2	30.2	28.8	33.	20.5							28.5	28.
23.	23.4	26.	31.4	31.6	29.2	28.7	32.5	22.	1.					1.	28.5	28.5
24.	22.8	26.2	29.8	31.8	25.	27.5	32.5	21.5					3.6	3.6	28.5	28.5
25.	23.6	27.6	32.2	31.2	29.6	29.3	33.	22.	1.					1.	28.	28.
26.	23.2	28.8	33.8	32.8	31.2	30.6	34.	21.5							28.5	28.
27.	23.4	28.2	32.4	32.6	30.4	29.9	34.	22.							29.	28.5
28.	23.4	29.	27.	26.2	26.2	26.8	32.5	22.				22.		22.	29.	29.
29.	21.8	27.6	31.6	30.8	30.8	29.1	32.	20.							28.	28.5
30.	22.2	27.8	32.6	31.6	28.2	29.1	33.	21.							28.5	28.
31.																

Maand April Jaar 1902.

Botanisch proefveld. (Medan Estate).

THERMOMETER.				VOCHTIGHEIDGEHALTE DER LUCHT.											Zonneschijn.	
				Natte thermometer °C.					Relatieve vochtigheid i. %.						Totaal in 24 uren.	
12	3	5	gemiddeld.	6	9	12	3	5	6	9	12	3	5	gemiddeld.	uren.	minuten.
29.5	30.	30.5	29.8	21.2	26.2	26.6	25.4	25.	98.	73.	50.	48.5	61.	63.5	5.	25.
29.5	30.5	30.5	29.9	21.8	24.4	26.2	25.8	24.8	98.	82.	53.	55.	59.	67.4	5.	55.
30.5	30.5	31.	30.4	22.	24.6	25.6	25.6	24.2	84.5	74	45.	52.	55.	60.4	4.	35.
30.	30.5	30.5	30.3	21.	24.2	25.4	25.8	25.	98.	67.	46.	63.	61.	63.8	6.	45.
30.	30.	30.5	30.1	20.6	25.	26.6	22.8	23.2	96.	67.	53.	65.	69.	67.1	3.	15.
29.5	29.5	29.5	29.5	22.	24.6	25.4	25.6	26.	96.	85.	59.	59.	66.	71.4	1.	10.
29.5	29.5	29.5	29.3	21.6	25.4	25.6	25.6	25.	94.	67.	66.	67.5	79.	72.5	3.	55.
28.5	29.	29.5	28.8	20.8	25.2	26.8	25.6	25.	98.	76.	49.	59.	63.	66.4	7.	50.
29.5	29.5	29.5	29.4	23.8	25.	26.2	26.	25.	98.	87.	55.	58.5	62.	70.3	2.	10.
29.	29.5	30.	29.3	21.8	24.	26.4	26.6	26.	98.	74.	48.	53.	66.	65.1	5.	55.
29.5	29.5	29.5	29.5	21.6	24.8	25.6	25.4	25.6	98.	80.	53.	64.5	67.5	70.3	4.	05.
29.	29.5	30.	29.3	22.2	25.4	27.	25.8	25.	98.	70.	54.	57.	64.	65.9	5.	40.
28.5	28.5	29.	28.4	22.8	26.8	25.8	26.	25.2	94.	75.	72.	66.	69.	74.2	2.	25.
29.	29.	29.	29.	22.2	25.2	26.4	26.8	26.6	96.	79.	59.	64.	71.	71.8	2.	45.
28.5	29.	29.	28.7	23.2	25.4	26.8	27.	25.	98.	87.	61.5	64.	61.	72.8	5.	15.
28.5	28.5	29.	28.7	23.4	24.	26.	26.4	25.8	96.	92.	73.	72.	79.	81.6	—	35.
28.5	29.	29.	28.7	22.2	25.9	26.6	25.	25.6	98.	72.5	57.	52.5	72.	67.7	6.	25.
28.5	29.	29.	28.7	22.6	26.2	25.6	25.	24.4	98.	69.	58.	75.5	71.	71.5	1.	35.
28.5	28.5	29.	28.5	21.8	25.6	25.6	27.2	25.4	98.	66.	52.	58.	64.5	64.7	7.	40.
27.5	28.5	28.5	28.3	23.	25.	24.	25.6	25.6	96.	87.	92.	80.5	79.	86.7	--	—
28.	28.	28.5	28.1	21.	25.	26.8	25.2	25.4	100.	82.	61.	59.	76.	73.6	3.	35.
28.	28.5	28.5	28.3	22.	25.6	26.8	25.2	26.2	98.	73.	60.	82.	68.	73.6	3.	55.
28.	28.5	28.5	28.4	23.2	24.8	26.6	26.2	25.4	98	89.	63.	59.5	69.	74.3	2.	05.
28.	28.5	28.5	28.4	22.4	24.8	25.4	26.2	25.	96.	87.	64.5	58.5	94.	78.5	1.	05.
28.5	28.5	29.	28.4	23.4	25.2	26.8	26.4	26.	98.	79.	60.	63.	70.5	72.	8.	05.
28.5	28.5	29.	28.5	23.	25.6	27.2	26.8	27.	98.	73.	53.5	56.5	67.	67.	5.	15.
28.5	29.	29.	28.8	23.2	25.4	27.2	27.6	27.	98.	76.	61.	62.	72.	71.6	3.	45.
29.	28.5	28.5	28.8	23.	25.4	25.6	24.2	24.2	96.	70.	87.	82.	82.	82.	3.	50.
28.	28.5	28.5	28.3	21.6	24.8	26.6	26.4	26.4	98.	75.5	61.5	65.	65.	70.9	5.	15.
28.5	28.5	29.	28.5	22.2	25.2	27	26.4	25.4	100.	77.	59.	60.5	76.	72.1	2.	50.

Meteorologische Observaties

DATUM.	LUCHT-TEMPERATUUR °C.								REGENVAL.						GROND-	
	6	9	12	3	5	gemiddeld.	maximum	minimum.	6	9	12	3	5	totaal.	6	9
1.	23.2	27.2	31.8	29.8	30.8	29.	33.	22.							28.5	28.5
2.	22.4	29.8	33.4	26.	32.	29.5	35.	21.					3.	3.	28.5	28.5
3.	23.2	27.2	30.	26.6	30.4	27.9	31.5	21.5	9.4					9.4	29.	28.5
4.	23.8	28.8	32.4	28.8	31.6	29.6	34.	22.5							29.	28.5
5.	23.4	26.2	30.6	30.	31.	28.6	33.	22.	13.					13.	29.	29.
6.	22.	24.4	28.4	30.	31.	27.4	31.	20.5	3.					3.	29.	29.
7.	23.4	29.4	32.4	27.	31.6	29.4	33.5	22.							29.	28.5
8.	22.4	24.8	24.4	27.8	27.4	25.5	28.	21.				1.		1.	29.	28.5
9.	23.4	27.	32.8	30.	31.6	29.4	33.5	22.							28.	28.
10	23.6	27.	30.2	29.2	34.8	29.3	35.	22.5							28.5	28.5
11.	22.	28.4	32.6	29.4	31.8	29.5	34.	20.5							29.	29.
12.	23.	27.4	30.8	23.8	24.	26.4	31.	22.	8.			7.		15.	29.5	29.
13.	21.2	25.	30.2	30.4	31.4	28.	32.5	20.							28.5	28.
14.	22.4	26.6	30.	29.2	31.2	28.3	32.	21.	30.					30.	28.5	28.
15.	21.2	25.4	29.	26.4	31.	27.	31.5	20.	23.					23.	28.5	28.5
16.	21.8	29.4	32.	30.	32.	29.7	32.5	20.5							28.5	28.5
17.	22.8	24.8	29.4	31.4	32.2	28.3	33.5	21.5							29.	29.
18.	23.4	25.	28.8	29.	30.2	27.5	31.	21.							29.	28.5
19.	21.2	28.	33.6	30.8	32.2	29.9	34.5	20.							28.5	28.5
20.	22.6	29.8	33.4	30.2	31.2	30.1	35.	21.							29.	29.
21.	22.6	28.2	33.6	28.	28.2	28.8	34.5	21.5				7.4		7.4	29.	29.
22.	22.4	27.	31.2	26.6	30.2	28.	32.	21.							29.	29.
23.	22.4	27.2	32.4	29.2	32.2	29.2	33.5	21.							29.	28.5
24.	23.	24.6	27.	27.	28.6	26.2	29.	21.5	6.					6.	29.	28.5
25.	22.2	28.2	30.2	28.6	31.2	28.6	32.	20.5							28.	28.
26.	23.6	28.4	30.4	26.2	32.4	28.6	34.	22.					7.2	7.2	28.5	28.
27.	23.4	24.6	28.8	30.2	32.	27.9	34.	21.	13.					13.	28.5	28.
28.	23.2	27.2	29.2	29.2	30.	28.1	32.	22.	8.		2.			10.	28.5	28.5
29.	22.8	27.2	31.4	30.4	32.4	29.3	34.	21.							28.5	28.5
30.	23.2	29.	31.6	29.6	29.4	29.1	33.	21.5							29.	28.
31.	23.	28.6	30.2	30.	30.4	28.9	34.5	20.5				1.5		1.5	29.	28.5

Maand Mei Jaar 1902.

Botanisch proefveld. (Medan Estate).

HERMOMETER.				VOCHTIGHEIDGEHALTE DER LUCHT.											*Zonneschijn.*	
				Natte thermometer °C.					Relatieve vochtigheid i. %.						Totaal in 24 uren.	
12	3	5	gemiddeld.	6	9	12	3	5	6	9	12	3	5	gemiddeld.	uren.	minuten.
28.5	28.5	29.	28.6	22.6	24.8	26.2	26.	26.2	94.	79.	58.5	62.5	70.5	71.1	3.	—
28.5	29.	29.	28.7	22.4	26.2	27.2	27.4	24.8	100.	70.5	55.	64.	89.	72.6	7.	20.
28.5	28.5	29.	28.7	23.	24.8	26.2	26.4	25.8	98.	79.	69.	68.	93.	79.6	3.	05.
29.	29.	29.	28.9	23.6	26.2	26.	26.2	25.8	98.	77.5	54.	59.5	74.5	64.1	7.	30.
29.	29.	29.	29.	23.2	25.	26.	26.8	24.8	98.	89.	63.5	67.	60.	74.3	5.	30.
29.	28.5	29.	28.9	22.	23.6	25.8	26.6	26.8	100.	92.	77.	59.	74.	79.7	3.	35.
28.5	29.	29.5	28.8	23.	26.6	27.	27.	24.	96.	76.	60.	64.	74.	71.9	7.	45.
28.5	28.5	28.5	28.6	22.2	23.6	23.8	25.2	25.6	98.	89.	94.	80.	80.5	88.1	1.	—
28.	28.5	28.5	28.2	23.2	25.	27.2	26.6	26.4	98.	82.	59.	61.5	71.	72.3	7.	30.
28.5	28.5	29.	28.6	23.4	25.2	25.2	26.8	26.2	98.	84.	61.	46.5	75.	71.3	4.	30.
28.5	29.	29.	28.9	21.8	25.8	27.	26.8	25.8	98.	77.	59.	61.5	70.	70.9	10.	—
29.	29.	29.5	29.2	22.6	24.8	26.2	22.8	23.	96.	77.	63.5	89.	92.	81.1	4.	10.
28.	28.	28.5	28.2	21.	23.6	26.6	26.8	26.8	98.	87.	71.	64.	71.	77.1	7.	25.
28.	28.5	28.5	28.3	22.2	24.2	25.6	26.8	26.4	98.	78.5	65.	65.	76.	74.6	8.	15.
28.5	28.5	28.5	28.5	21.	24.	25.2	26.	24.4	98.	87.	69.	61.	82.	78.	4.	05.
28.5	28.5	29.	28.6	21.6	26.	27.	27.8	26.4	98.	72.	62.	67.	71.	71.6	9.	20.
28.5	28.5	29.	28.8	22.4	23.8	26.4	26.6	26.4	96.	90.	75.	59.	61.	75.8	4.	55.
28.5	28.5	28.5	28.6	23.2	24.	26.	26.4	26.	98.	90.	76.	69.	75.	80.8	1.	55.
28.5	28.5	29.	28.6	21.2	25.2	26.8	26.4	26.4	100.	74.	52.5	57.	65.	67.	10.	30.
29.	29.	29.5	29.1	22.2	27.	28.2	27.4	27.4	96.	76.5	61.	70.	77.	73.9	8.	15.
29.	29.5	29.5	29.2	22.4	25.8	27.2	25.6	25.	98.	79.	54.5	77.	74.	73.9	4.	15.
29.	29.	29.	29.	22.4	24.8	27.	26.2	24.4	100.	80.	67.	68.	80.	77.	3.	40.
9.	29.	29.	28.9	22.2	24.8	26.8	26.8	26.4	98.	79.	59.	60.	76.	72.3	8.	25.
8.5	28.5	28.5	28.6	22.6	24.	25.4	25.8	25.2	96.	94.	85.	76.	84.	86.8	1.	35.
8.5	28.5	28.5	28.3	22.	26.	25.4	27.2	26.8	98.	81.	62.	68.	84.	76.5	4.	55.
8.	28.5	29.	28.3	23.2	26.2	26.2	28.	25.2	96.	81.	66.	66.	91.	78.2	5.	15.
8.	28.5	29.	28.3	23.2	23.8	25.8	27.2	27.6	98.	92.	74.5	63.	78.	79.9	6.	40.
8.	28.5	29.	28.5	23.	25.2	26.6	26.8	26.6	98.	82.	78.	74.	78.	80.8	4.	20.
8.5	29.	29.	28.7	22.6	24.8	26.2	27.8	27.2	98.	79.	60.	64.	74.	72.9	9.	15.
9.	29.	29.	28.8	23.	26.2	26.6	26.2	26.8	98.	76.	61.5	73.	76.5	74.7	5.	55.
8.5	29.	29.5	28.8	22.8	25.8	28	26.8	27.2	98.	76.	81.	71.	77.	79.3	6.	55.

Meteorologische Observaties

DATUM.	LUCHT-TEMPERATUUR °C.								REGENVAL.						GROND-	
	6	9	12	3	5	gemiddeld.	maximum.	minimum.	6	9	12	3	5	totaal.	6	9
1.	22.4	29.2	31.4	33.	30.8	29.9	34.5	20.5							29.	28.5
2.	23.4	28.4	29.2	28.4	23.2	27.	30.	22.					11.6	11.6	29.5	29.
3.	22.6	28.8	31.4	31.6	30.	29.4	33.	20.5							29.5	29.
4.	22.	27.2	31.	32.6	29.2	28.9	33.	21.							28.5	28.5
5.	22.8	26.2	31.2	30.8	28.8	28.4	33.	21.							29.	28.5
6.	22.	29.	33.4	32.	30.2	30.	33.5	20.5							29.	28.5
7.	22.	27.6	31.6	32.8	29.2	29.2	33.	20.5	13.4					13.4	29.	29.
8	22.2	29.8	32.8	30.8	30.8	30.	34.	20.5							29.	29.
9.	24.6	28.4	32.	33.6	30.8	30.3	35.	23.							29.5	29.
10.	21.4	28.6	31.	30.	28.2	28.5	31.	20.	8.					8.	29.5	29.
11.	22.	29.	31.4	32.4	30.4	29.6	34.5	20.5							29.	29.
12.	22.4	28.4	30.4	33.8	31.	27.8	34.	21.							29.5	29.
13.	23.	29.	33.	35.2	31.8	30.9	35.5	21.							29.5	29.
14.	21.4	23.	25.2	30.6	30.8	26.2	31.	19.5							29.5	29.5
15.	20.6	28.2	30.4	28.	24.	27.	32.	19.					6.	6.	29.	28.5
16.	21.8	25.2	31.4	33.	31.	28.9	34.	20.							28.5	28.
17.	22.8	30.2	32.	26.2	27.4	28.5	33.5	21.5							29.	28.5
18.	22.	29.8	33.	32.6	30.8	30.3	35.5	20.5							29.	28.5
19.	21.8	24.2	29.4	30.4	31.6	27.8	31.5	20.5	8.	1.				9.	29.5	29.5
20.	21.	29.2	29.2	31.6	29.6	28.7	33.5	19.							29.	28.5
21.	21.2	24.2	27.	26.6	25.2	25.2	28.	20.							29.	29.
22.	20.4	29.	30.8	32.4	28.2	27.	34.	18.5							28.	28.
23.	22.	26.4	31.6	30.6	29.4	28.5	32.	20.5							28.5	28.5
24.	22.4	30	30.4	31.8	28.4	29.2	33.	21.				27.		27.	29.	29.
25.	22.6	26.8	30.8	31.8	29.4	28.7	33.	21.							29.	28.5
26.	23.4	24.	25.2	28.	27.2	25.6	28.	22.	1.4	9.6	2.			13.	29.	29.
27.	20.8	25.	28.6	29.	29.4	27.	29.	19.5							28.	28.
28.	20.8	27.8	31.8	31.8	28.6	28.8	32.	19.5							28.	27.5
29.	21.	28.2	32.	33.	29.	29.3	33.	19.5							28.	28.
30.	22.4	27.6	33.2	33.	29.	29.6	34.	21.							29.	28.5
31.																

Maand Juni Jaar 1902.

Botanisch proefveld. (Medan Estate).

THERMOMETER.				VOCHTIGHEIDGEHALTE DER LUCHT.											Zonneschijn.	
				Natte thermometer °C.					Relatieve vochtigheid i. °/₀.						Totaal in 24 uren.	
12	3	5	gemiddeld.	6	9	12	3	5	6	9	12	3	5	gemiddeld	uren.	minuten.
29.	29.	29.5	29.	22.	26.8	26.8	28.2	27.6	96.	79.	64.	64.	74.	73.6	6.	50.
29.	29.5	29.5	29.3	23.2	26.	25.7	26.2	22.6	98.	79.	71.	81.	94.	82.6	—	40.
28.	28.5	29.	28.7	22.2	25.	26.	27.2	26.	96.	68.5	59.	65 5	68.	68.9	6.	35.
28.5	29.	29.	28.7	21.8	24.8	26.6	27.6	26.	98.	79.	65.	62	73.	73.6	8.	25.
28.5	29.	29.	28.8	22.6	24.8	25.6	28.4	26.8	98.	87.	58.	80.	82.5	79.	4.	05.
28.5	29.	29.	28.8	21.8	25.6	27.	27.6	28.	98.	72.	54.	66.	81.	71.3	7.	50.
29.	29.	28.	28.8	21.8	26.	27.2	27.8	26.2	98.	85.5	65.5	62.	75.	75.7	6.	05.
29.	29.	29.5	29.1	22.2	24.8	27.2	27.2	27.2	98.	60.5	59.	71.	71.	68.8	9.	15.
29.	29.5	30.	29.3	24.2	26.4	27.4	27.	27.6	96.	82.	64.	53.5	74.	72.6	6.	20.
29.	29.5	29.5	29.3	21.2	26.2	26.6	26.4	26.6	98.	79.	65.	71.	86.	77.7	3.	05.
29.	29.	29.5	29.1	21.8	26.	27.	27.8	26.8	98.	75.	65.	64.	71.	72.6	7.	45.
29.	29.5	29.5	29.3	22.2	26.	27.	28.	27.	98.	79.	72.	58.	68.	73.6	4.	20.
29.	29.5	30.	29.3	22.4	25.4	26.8	28.	28.	94.	70.	55.	51.	70.	65.7	10.	05.
29.5	29.	29.	29.3	21.	22.	23.4	26.	26.	96.	90.	83.	63.5	62.5	78.9	2.	55.
28.5	28.5	29.	28.7	20.4	25.6	26.2	25.8	22.8	98.	77.	66.	81.	89.	79.9	4.	55.
28.	28.5	29	28.3	21.6	23.6	25.8	26.2	27.	98.	85.	58.	52.	68.	70.5	5.	—
29.	29.	29.5	29.	22.6	26.	26.8	24.8	25.4	98.	66.	61.	87.	82.	75.7	6.	15.
29.	29.	29.5	29.	21.8	26.4	26.6	28.6	27.2	98.	72.	54.	69.	71.	70.	9.	40.
29.	29.5	29 5	29.4	21 6	23.6	26.4	26.6	26.8	98.	94.	75.	69.	63.	79.3	3.	05.
28.5	29.	29.5	28.8	20.6	25.8	26.	26.4	26.2	96.	72.	73.	60.5	72.	73.1	9.	05.
29.	28.5	28.5	28.8	21.	22.8	24.6	25.2	24.6	98.	87.	79.	87.	94.	87.7	—	—
28.	28.	28.5	28.1	20.2	25.2	25.6	27.	26.4	98.	69.	60.	60.	84.	71.5	7.	55.
28.5	29.	29.	28.7	21.8	24.6	26.8	26.4	26.6	98.	83.	63.	66.5	72.	74.7	7.	15.
29.	29.	29.	29.	22.2	25.4	26.2	27.6	25.2	98.	63.	66.	67.	73.	70.8	6.	10.
28.5	29.	29.5	28.8	22.4	24.6	26.8	27.8	26.8	98.	80.	68.	68.5	78.	76.7	10.	—
28.5	28.5	28.5	28.7	23.2	23.4	24.6	25.6	25.5	98.	94.	94.	79.	80.	89.1	1.	15.
28.	28.	28.	28.	20.4	23.6	26.4	26.4	26.8	96.	87.	81.	78.	78.	83.3	2.	30.
27.5	28.	28.5	27.8	20.6	25 4	27.	28.8	25.8	98.	79.	63.	76.	76.	76.3	9.	20.
28.	28.5	28.5	28.2	20.8	25.6	26.2	27.8	24.8	98.	77.	57.	61.	66.	69.6	8.	45.
28.5	29.	29.5	28.8	22.2	25.2	27.	27.2	26.6	98.	79.	55.	58.	75.	70.7	7.	15.

Meteorologische Observaties

DATUM.	LUCHT-TEMPERATUUR °C.								REGENVAL.						GROND	
	6	9	12	3	5	gemiddeld.	maximum.	minimum.	6	9	12	3	5	totaal.	6	9
1.	22.4	26.	32.2	33.4	28.2	28.9	33.5	21.	3.4					3.4	29.5	29.
2.	22.6	30.2	33.8	34.	25.4	30.	36.	21.							29.	29.
3.	22.8	30.	32.4	32.4	24.2	29.1	33.	21.5							29.5	29.
4.	21.6	29.4	31.6	31.4	28.4	29.2	32.	19.5							29.	28.5
5.	23.2	24.2	26.	29.2	28.2	26.2	30.	21.5	7.5					7.5	29.	28.5
6.	22.2	26.8	31.6	31.9	30.6	29.1	32.	20.	16.					16.	28.5	28.
7.	22.2	24.4	27.6	29.6	30.6	27.1	32.	21.	39.					39.	28.5	28.5
8.	21.6	29.2	32.6	30.8	28.6	29.3	34.	20.							28.5	28.
9.	21.6	28.6	33.2	33.6	29.4	30.	34.	20.							28.5	28.5
10.	19.6	28.2	31.8	31.	29.2	28.7	33.	18.							28 5	28.5
11.	18.6	28.2	33.	32.2	30.	29.3	34.5	17.5							28.5	28.5
12.	19.4	29.2	32.	29.8	29.	28.8	33.	18.							29.	28.5
13.	19.6	27.4	33.	32.2	30.	29.2	35.	18.							29.	28.5
14.	20.	27.	34.2	32.	29.6	29.4	35.	19.							29.	28.5
15.	21.4	28.8	32.8	31.4	30.6	29.7	35.5	19.							29.5	29.5
16.	21.8	24.2	27.6	29.2	28.	26.4	29.5	19.5	50.					50.	29.5	29.
17.	22.4	28.4	32.8	32.6	31.2	30.1	33.	21.							28.5	28.5
18.	19.	27.8	32.6	33.6	30.6	29.5	34.5	18.							28.5	28.5
19.	21.8	29.8	32.4	31.8	26.2	29.2	33.5	20.5							29.	29.
20.	22.2	31.2	34.	29.	28.8	29.9	34.5	20.							29.5	29.
21.	21.1	27.4	31.2	31.	29.2	28.6	33.	20.	7.2					7.2	29.	29.
22.	23.4	25.6	29.2	29.4	28.6	27 5	30.	22.							29.5	29.
23.	22.8	25.4	27.8	28.4	28.	26.7	28.5	21.5	10.					10.	28.5	28.5
24.	22.	29.	31.2	25.6	24.8	27.3	32.	20.							28.	28.
25.	21.6	28.6	31.8	30.2	29.	28.9	32.5	19.5							28.	28.
26.	21.8	27.6	33.4	31.6	29.8	25.1	34.5	20.							28.5	28.
27.	22.8	27.2	31.6	35.2	29.8	29.7	35.5	21.							29.	29.
28.	23.2	29.6	34.	30.4	28.6	29.9	36.	22.	4.6					4.6	29.5	29.
29.	21.2	28.2	33.	31.6	29.	29.3	34.	19.5							30.	29.5
30.	21.2	27.4	33.8	30.8	29.	29.2	34.	20.5							29.5	29.5
31.	21.4	30.2	33.4	32.2	29.8	30.2	36.5	20.5							30.	29.5

Maand Juli Jaar 1902.

Botanisch proefveld. (Medan Estate.)

THERMOMETER.				VOCHTIGHEIDGEHALTE DER LUCHT.											Zonneschijn.	
				Natte thermometer °C.					Relatieve vochtigheid i. %.						Totaal in 24 uren.	
12	3	5	gemiddeld.	6	9	12	3	5	6	9	12	3	5	gemiddeld.	uren	minuten.
29.	29.5	29.5	29.3	22.2	25.	28.	28.4	25.2	98.	91.	67.	62.	74.	77.3	5.	55.
29.	29.5	30.	29.3	22.4	26.2	28.	28.4	24.4	98.	68.	58.	60.	90.	71.9	8	50.
29.	29.5	29.5	29.3	22.6	27.	27.2	25.9	24.2	98.	75.	61.	53.5	62.5	68.	9.	30.
28.5	29.	29.	28.8	21.2	25.6	27.6	28.	26.	96.	69.	68.5	73.	79.	74.9	3.	—
28.5	28.5	28.5	28.6	23.	23.8	24.6	27.	26.2	98.	96.	87.	81.	82.	88.6	1.	15.
28.	28.5	29.	28.3	22.	25.2	27.8	27.3	27.2	98.	85.	70.	64.	72.5	76.6	4.	—
28.	28.5	28.5	28.4	22.	24.	25.4	27.	27.2	98.	96.	80.5	78.	72.5	84.6	4.	—
28.	28.5	29.	28.3	21.4	26.6	26.8	26.6	25.8	98.	78.	57.5	66.5	76.	72.8	7.	45.
28.	28.5	29.	28.5	21.4	25.8	27.4	26.8	25.	98.	76.	58.	52.5	64.	67.6	8.	50.
28.5	28.5	29.	28.6	19.2	24.6	25.4	23.8	24.2	96.	70.	53.5	49.	60.	63.3	7.	50.
28.	28.5	29.	28.5	18.4	24.4	24.2	26.4	25.	98.	68.	42.	57.	61.	61.9	9.	15.
28.5	29.	29.	28.8	19.2	24.6	26.6	26.	24.8	98.	63.	60.	69.	66.	68.3	6.	40.
28.5	28 5	29.	28.7	19.4	24.2	26.	27.6	26.8	98.	72.	51.	64.	74.	68.9	8.	35.
28.5	29.	29.5	28.8	19.8	23.4	26.4	26.8	26.2	98.	69.	47.	61.	72.	66.2	7.	25.
29.	29.5	30.	29.3	21.	25.6	27.8	27.8	27.	96.	73.	62.	70.	71.	72.2	6.	15.
29.	29.	29.	29.2	21.6	23.2	25.2	26.	26.	98.	90.	79.	73.	82.	83.6	—	15.
28.5	28.5	29.	28.6	22.	26.	27.4	27.8	26.4	96.	79.	60.	63.5	63.	70.5	8.	—
28.	28.5	29.	28.5	18.8	24.	26.6	27.6	26.4	98.	68.	56.5	57.	66.5	60.3	8.	35.
29.	29.	29.5	29.1	21.6	26.2	27.2	27.	22.	98.	70.5	61.	63.	64.	68.9	7.	50.
29.	29.	29.5	29.2	21.8	25.8	27.	25.2	25.8	96.	59.	52.	69.	74.5	65.9	5.	30.
29.	29.	29.5	29.1	21.2	25.	25.2	25.4	25.	98.	79.	56.	58.	66.	69.3	9.	10.
29.	29.	29.	29.1	23.2	24.8	26.2	26.	26.	98.	92.5	75.	72.	77.5	82.2	—	—
28.	28.5	28.5	28.4	22.4	24.2	25.	25.2	25.6	96.	89.	75.5	73.	79.	81.6	—	30.
28.	28.	28.5	28.1	21.6	25.2	26.	23.6	23.2	96.	69.	60.	81.5	85.	75.5	6.	45.
28.	28.5	28.5	28.2	21.	24.8	25.8	25.8	25.2	93.	68.5	56.	65.	69.	67.9	9.	30.
28.5	29.	29.	28.6	21.4	24.8	26.8	26.	25.4	96.	75.5	53.	58.5	64.5	67.2	9.	15.
29.	29.5	29.5	28.9	22.2	24.6	26.2	27.8	26.6	94.	77.	59.5	50.	73.5	69.	6.	45.
29.	29.5	30.	29.1	22 8	26.4	27.2	27.	25.2	96.	73.5	53.	72.	71.5	70.5	7.	50.
29.5	29.5	30.	29.2	21.	25.6	26.8	26.8	25.6	98.	77.	55.	63.	72.	70.6	7.	45.
29.5	29.5	30.	29.6	21.	25.2	27.	26.2	25.	98.	80.	52.5	63.5	67.	69.8	7.	15.
29.5	30.	30.5	29.8	21.2	26.4	27.2	26.6	25.4	98.	69.	55.	59.	64.5	66.1	7.	45.

MEDEDEELINGEN

UIT

'S LANDS PLANTENTUIN.

LXVII

EENIGE PATHOLOGISCHE

EN

PHYSIOLOGISCHE WAARNEMINGEN

OVER KOFFIE

DOOR

Prof. Dr. A. ZIMMERMANN.

BATAVIA

G. KOLFF & Co.

1904.

VOORWOORD.

De navolgende mededeeling bevat berichten over verschillende onderzoekingen, die wel is waar voor een groot gedeelte nog niet zijn afgesloten, die ik echter ten gevolge van mijn vertrek van Java hier ook niet meer zal kunnen afsluiten. Ik had dus de keuze mijne nog niet afgesloten manuscripten aan mijnen opvolger over te laten of ze onvolledig als ze zijn, te publiceeren. Ik heb tot het laatste besloten, omdat het toch altijd moeilijk is, van de manuscripten van anderen voordeel te trekken.

December 1901.

A. Z.

I. DE ROODE MERGZIEKTE, VEROORZAAKT DOOR PENTATOMA PLEBEJA.

INLEIDING.

In een voorloopig rapport heb ik reeds medegedeeld 1), dat eene kort geleden in het Banjoewangische waargenomen ziekte zeer waarschijnlijk door Pentatoma plebeja, een tot de wantsen behoorend insect, wordt veroorzaakt. Intusschen heb ik nu mijn onderzoek dienaangaande voortgezet en het in het laboratorium uit te voeren gedeelte ervan tot eene zekere afsluiting gebracht. Het zij mij daarom toegestaan op deze plaats een uitvoeriger bericht omtrent dit onderzoek te geven en wel zal daarin eensdeels eene eenigszins uitvoeriger beschrijving van het bedoelde insect en van zijnen geheelen ontwikkelingsgang en anderdeels eene nauwkeurige beschrijving van de daardoor veroorzaakte beschadigingen gegeven worden. Voordat ik echter hiertoe overga, wil ik ter orienteering voor den lezer eenige reeds in het voorloopig rapport medegedeelde algemeene opmerkingen over de bedoelde ziekte kort herhalen.

Omtrent de *uiterlijke ziekteverschijnselen* werd in het voorloopig rapport reeds medegedeeld, dat de ziekte daardoor gekenmerkt is, dat in het merg, hout, cambium en schors der aangetaste takken roodbruine plekken werden gevonden. Gewoonlijk vindt men verder op deze plekken eene verdikking van het schorsweefsel, die men gemakkelijk kan waarnemen door met den vinger zacht over eenen nog groenen tak heen te strijken. In het midden van zulk een zwelling vindt men een rond, donker puntje.

Het mikroskopisch onderzoek der aangetaste takken moest het verder reeds op de eerste onderneming, waar ik de ziekte

1) Teysmannia, 1901. p. 243.

kon onderzoeken, zeer waarschijnlijk maken, dat de beschreven verschijnselen door een van zuigende mondwerktuigen voorzien insect veroorzaakt worden. Op de verdere reis werd dus vooral naar zoodanige insecten gezocht en inderdaad slaagde ik ook zeer spoedig erin, op de ziekelijke boomen twee soorten van wantsen te vinden, die later door Dr. KONINGSBERGER als *Pentatoma plebeja* VOLL 1), en *Hypselonotus trigonus* THUNB. gedetermineerd werden.

De laatstgenoemde wants was nu echter gedurende mijn verblijf in het Banjoewangische slechts in zeer gering getal aanwezig en toen ik levende exemplaren daarvan in eene gesloten flesch op onbeschadigde koffietakken gebracht had, om te zien, of zij deze zouden aansteken en de boven beschreven verschijnselen veroorzaken, verkreeg ik geheel negatieve resultaten Overigens moeten deze proeven nog voortgezet worden, voordat met zekerheid daaromtrent kan beslist worden, of de bedoelde wants voor de koffieboomen geheel onschadelijk is of niet.

Voor Pentatoma plebeja kon daarentegen gemakkelijk worden aangetoond, dat zij de koffietakken ook in de gevangenschap aansteekt en daaraan, zooals door mikroskopisch onderzoek was te constateeren, dezelfde verschijnselen veroorzaakt, die aan de takken der ziekelijke koffieplanten waren waargenomen. Alleen de verdikkingen der takken kon ik toen niet zien ontstaan. Ik kan hier echter in dit opzicht reeds mededeelen, dat deze verdikkingen wel ontstaan, wanneer men in potten staande jonge koffieplanten gedurende eenige dagen met de genoemde wantsen samenbrengt en dan rustig laat staan. Na eenige weken zijn dan aan de jonge leden van den stengel zachte opzwellingen duidelijk waar te nemen. Ook, dat midden in het hout door de Pentatomasteken bruine plekken kunnen ontstaan, zal in het navolgende nog uitvoerig worden besproken.

Dat echter Pentatoma plebeja in de (de beschrevene verschijnselen vertoonende) tuinen in voldoende hoeveelheden aanwezig

1) Bij vergissing heb ik deze wants in mijne vroegere publicatiën gedeeltelijk Pentatomus genoemd

is, om het ontstaan van de, bijna in iederen tak waar te nemen, bruine plekken te verklaren, is dadelijk gebleken, toen ernstig naar deze wantsen gezocht werd. Ik wil in dit opzicht hier slechts herhalen, dat 3 jongens, die te voren nooit deze dieren gezocht hadden, reeds op den eersten dag meer dan 300 van de bedoelde wantsen binnenbrachten. Den volgenden dag heeft een van deze jongens er zelfs reeds 184 gevonden.

Er is dus ook zeker niet meer aan te twijfelen, dat de boven beschreven verschijnselen werkelijk door Pentatoma plebeja werden veroorzaakt. Maar buitendien werden nu in het Banjoewangische nog verschillende andere verschijnselen waargenomen en met de bovenbeschrevene in oorzakelijken samenhang gebracht. Zoo werd vooral ook aangegeven, dat de, de beschreven ziekte vertoonende, takken bij de geringste poging om ze te buigen als glas afbreken. Dit verschijnsel is nu ook inderdaad, vooral aan de door Pentatoma aangetaste takken, waar te nemen. Maar het komt zeker hier en daar ook aan takken voor, die geheel vrij zijn van Pentatomasteken. Het schijnt mij ook, dat verschillende ongunstige uitwendige oorzaken, b. v. lange regenperioden, eveneens ten gevolge kunnen hebben, dat de jonge takken der koffieboom gemakkelijk afbreken.

Buitendien worden nu echter door den Heer VAN LENNEP 1) nog de volgende ziekteverschijnselen in het Banjoewangische en in het Kedirische waargenomen:

I. Klein gegolfd blad met marmerkleur.

II. Donker-roodachtig jong ontsproten topblad

III. Voortdurende knopvorming, die zich tot sterretjes ontwikkelt.

VI. Overvloedige vorming van uitloopers van primaire en secundaire takken, die echter weinig krachtig zijn en dikwijls met gemarmerd blad.

Wat nu deze verschijnselen betreft, schijnt het mij nog minder twijfelachtig, dat zij door verschillende oorzaken kunnen

1) Notulen van de Algemeene Vergadering der Kedirische Landbouwvereeniging 17 Febr. 1901.

ontstaan en minder als kenteeken voor eene bepaalde ziekte, moeten aangezien worden dan wel als bewijs, dat de bedoelde planten zich onder ongunstige voorwaarden bevonden. Natuurlijk is het nu toch wel mogelijk, dat de beschreven verschijnselen in het Banjoewangische gedeeltelijk of allen door de Pentatomasteken veroorzaakt werden. Het is zelfs à priori waarschijnlijk, dat de talrijke steken, waardoor een groot gedeelte van de verschillende weefsels van den stengel gedood werd, nadeelig op den groei van de bedoelde planten moeten inwerken. Maar in hoever dit werkelijk het geval geweest is, was door een enkel bezoek aan de bedoelde ondernemingen niet met zekerheid uit te maken. Volgens de te Buitenzorg genomen proeven, die bij gebrek aan eenen behoorlijken proeftuin alleen op zeer kleine schaal en met zeer kleine planten konden genomen worden, schijnt het mij toe, dat de schadelijke invloed van de Pentatomasteken slechts van zeer tijdelijken aard is en dat ook de, in het Banjoewangische geconstateerde, verschijnselen minstens gedeeltelijk aan andere oorzaken te wijten zijn.

De in het Kedirische waargenomen verschijnselen en soortgelijke, die in het Zuidergebergte aan koffietakken konden geconstateerd worden, maakten het verder zeer waarschijnlijk, dat twee verschillende mergziekten voorkomen. Terwijl namelijk Pentatoma plebeja vooral de tusschen de knoopen gelegen gedeelten van den stengel aansteekt, bezaten bij de bedoelde planten de knoopen zelve en het onmiddellijk daaronder gelegen gedeelte van den stengel bruine plekken in het merg. Ook bij het mikroskopisch onderzoek vertoonden deze twee soorten van plekken zekere verscheidenheden. Verder was bij die boomen, die de bruine plekken vooral in de knoopen vertoonden, duidelijk waar te nemen, dat zij in verhouding van de omstaande een zeer achterlijk uiterlijk bezaten en ook b. v. midden tusschen rijkelijk bloeiende boomen geheel of bijna zonder bloemen waren. Tot mijn spijt is het mij echter toch niet mogelijk geweest, de oorzaak van deze ziekte, die men misschien voorloopig Kedirische mergziekte kan noemen, vast te stellen.

Zeer waarschijnlijk is het echter, dat deze ziekte eveneens door een van zuigende mondwerktuigen voorzien insect wordt veroorzaakt en ik heb ook met het oog hierop reeds in mijn voorloopig rapport de Heeren Administrateurs beleefd verzocht, mij over in de tuinen gevonden verdachte dieren mededeelingen te willen sturen of zoo mogelijk de levende dieren zelve. Tot nog toe heb ik echter nog geene mededeelingen dienaangaande mogen ontvangen. Evenzoo hadden ook alle proeven, die ik nam met wantsen, die ik te Buitenzorg op koffietakken gevonden heb, geheel negatieve resultaten, zooals in het derde hoofdstuk van deze mededeeling kort zal besproken worden. Ik twijfel er echter toch niet aan, dat het bij nauwkeurig zoeken nog zal gelukken het insect, dat de Kedirische mergziekte veroorzaakt, te vinden.

Dat het vinden van deze soort dieren dikwijls zeer moeilijk is, mag wel daaruit blijken, dat men in de Cinchonatuinen en gedeeltelijk ook in Cacaotuinen jarenlang naar eene wants (Helopeltis) geheel te vergeefs gezocht heeft, waardoor aan de bedoelde planten een zeer aanzienlijke schade werd toegebracht.

1. *Entomologisch onderzoek van Pentatoma plebeja.*

Zooals bij alle wantsen komen uit de eieren van Pentatoma plebeja kleine larven, die wel is waar in hun lichaamsbouw met de volwassen wantsen vrij wel overeenstemmen, maar nog niet van vleugels voorzien zijn. Deze larven vervellen dan eenige malen, maar eerst het bij de laatste vervelling ontstaande volkomen insect draagt 2 paar op zijn rug samengevouwen vleugels.

Het is nu misschien het doelmatigst, bij onze uitvoeriger beschrijving van deze wants, van het hoogst ontwikkelde stadium, dat ook door zijne grootte het eerst in het oog valt, uit te gaan. Zooals de op plaat 1 fig. 6 gegeven afbeelding doet zien, bezitten deze wantsen eene ongeveer schildvormige gedaante en zijn van drie paar gele pooten, een paar vrij lange sprieten en twee paar vleugels voorzien. Hun kleur is vrij bont en be-

staat uit lichtgroene en oranjegele tinten met groote zwarte plekken. Zij zijn ongeveer 8 mM. lang en 5 mM. breed. De verdere details zijn wel op de reeds aangehaalde figuur, die overigens de wants voor de grootere duidelijkheid in dubbele grootte voorstelt, voldoende te herkennen, om eene identificatie mogelijk te maken. Iets uitvoeriger zal ik alleen nog de bouw van de mondwerktuigen van ons insect bespreken, die voor het navolgende van bijzonder belang is.

De mondwerktuigen zijn nu reeds met het ongewapende oog aan den benedenkant van het lichaam te zien en bestaan uit een fijn, inzonderheid aan het vooreinde donker gekleurd, draadje (fig. 1, I, b), dat gewoonlijk tegen de buikzijde van het lichaam aanligt en ongeveer tot aan het midden van het lichaam reikt. Door middel van het mikroskoop kan men verder constateeren, dat dit draadje uit drie gedeelten bestaat, namelijk uit de, uit 4 leden bestaande, onderlip of zuigschede (fig. 1, II, c), het door vergroeiing der 2 mandibelen en maxillen ontstane zuigkanaal (II, d), en de bovenlip (II, e). Het eigenlijke orgaan, waardoor de opname van het voedsel plaats heeft, is het zuigkanaal, ook steekborstel genoemd, dat uit een, door vergroeiing der maxillen gevormd, buisje bestaat en op beide zijden door de mandibelen gesteund wordt. De laatste kan men bij doode dieren gemakkelijk met eene naald van het zuigkanaal losmaken; in onze figuur 1, II, zijn alleen de uiterste einden geïsoleerd. Wanneer men deze met sterke vergrooting beziet, zal men vinden, dat zij aan het vooreinde eenige tanden dragen.

Fig. I. Pentatoma plebeja I kop, *a* spriet, *b* mondwerktuigen.

II. *c* bovenlip, *d* steekborstel, aan het ondereinde de mandibelen geïsoleerd, *e* onderlip. Alle figuren vergroot.

De steekborstel is nu, wanneer het diertje zich in rust be-

vindt, omgeven door boven- en onderlip en wel bevindt zich het bovenste gedeelte in de bovenlip. Deze wordt echter, zooals figuur 1, I doet zien, met haar vooreinde door de onderlip opgenomen en op deze plaats gaat dan ook de steekborstel in de veel langere onderlip over, die haar tot aan het vooreinde omgeeft.

Wanneer nu de wants uit een plantendeel voedsel wil halen, treedt de steekborstel met haar vooreinde uit het, op het plantendeel rustende, einde van de zuigschede naar buiten en wordt in het plantenweefsel naar binnen geboord. Eene verlenging van den steekborstel wordt hierbij misschien bereikt, doordat de in de rust omgebogene, binnen den kop zich bevindende achtereinden der mandibelen en maxillen, gestrekt worden; de hoofdrol speelt hierbij echter zeker de eigenaardige mechaniek van de onderlip, die eenigen tijd geleden door Dr. L. Zehntner 1) voor eene verwante wants, den walang sangit, zeer uitvoerig beschreven werd. Met eene loup kan men deze mechaniek ook bij onze wants zeer goed waarnemen, wanneer men haar samen met koffietakken, Morinda-bladeren of iets soortgelijks eenigen tijd gevangen houdt. Men kan dan zien, dat het eerst de snavel zoodanig uit zijne ligging langs den borst naar voren toe wordt omgebogen, dat hij ongeveer loodrecht staat op de lengteas van het lichaam en met het vooreinde met het aan te boren plantendeel in aanraking komt. Dan wordt de afstand tusschen den kop en het plantendeel verkort, hetgeen mogelijk wordt, doordat het bovenste en tweede lid van de zuigschede, die vroeger rechtlijnig gestrekt waren, (fig. 2, I) nu in eenen meer of minder puntige hoek naar achteren wor) den doorgebogen (fig. 2, A- zoodat zij een knie vormen.

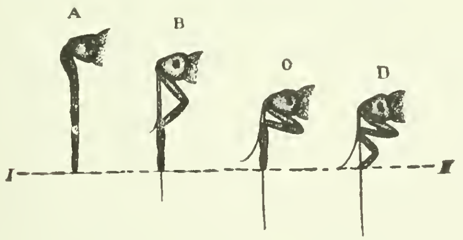


Fig. 2. Schematische voorstelling van den Kop van Pentatoma plebeja in de verzittende stadiën van het booren.

1) De Indische Natuur. 1900. p. 83

Het is wel zonder meer te begrijpen, dat nu de steekborstel, die uit de zuigschede treedt en in de rechtlijnige verbindingslijn van de twee uiteinden van de knie verloopt, des te meer uit het uiteinde van de zuigschede moet uitsteken, hoe puntiger de hoek van de aan het boveneinde der zuigschede gevormde knie is. Over deze lengte wordt nu echter ook de steekborstel in het bedoelde plantendeel, waarvan de grens op fig. 2 door de lijn I II is aangeduid, ingeboord.

Zijn de twee armen van de beschreven knie eindelijk geheel op elkaar gedrukt, dan kan het vrije gedeelte van de steekborstel nog daardoor verlengd worden, dat ook het derde en vierde lid van de zuigschede een soortgelijke knie vormen, terwijl de steekborstel ook hier uit de zuigschede uittreedt en in de rechtlijnige verbindingslijn tusschen de einden van de knie verloopt. (fig. 2, d.) De bovenlip wordt dan gedurende dezen tijd naar voren omgebogen.

Zooals reeds gezegd werd, kan men al de boven beschreven stadiën van het boren met eene loup goed waarnemen. Men kan zich echter hierbij ook ervan overtuigen, dat de wantsen dikwijls zeer langen tijd op dezelfde plek kunnen stilzitten; maar hun lichaam bevindt zich gedurende dezen tijd zelden in rust, maar wordt voortdurend naar het aangeboorde plantendeel heen en daarvan weg bewogen, waarbij de hoeken, die de knieën van de zuigschede vormen, voortdurend vergroot of verkleind worden en de steekborstel in overeenkomst daarmee borende bewegingen in het plantendeel uitvoert. In het volgende kapittel zullen wij nog zien, dat hierdoor zeer uitgebreide wonden kunnen ontstaan. Te voren zullen wij echter nog de andere ontwikkelingsstadiën van Pentatoma plebeja moeten bespreken.

Om eerst de e i e r e n van de wants te verkrijgen, werden zij eenigen tijd op bladeren of planten van Coffea arabica gevangen gehouden. In het laatste geval werden over de in potten staande planten in hoofdzaak uit metaalgaas en blik gemaakte schutsels geplaatst, die de in figuur 3 voorgestelde gedaante bezitten en aan den eenen kant van eene schuifdeur, aan den tegenoverliggenden van een glasvenstertje, voorzien zijn. Door

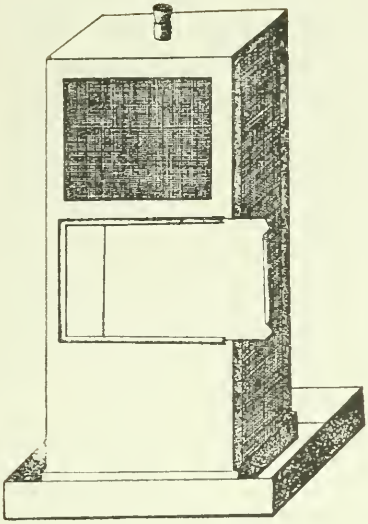


Fig. 3. Schutsel voor het cultiveeren der wantsen.

het aan den bovenkant zich bevindende gaatje worden vliegende insecten onder het schutsel gebracht. Om mieren verre te houden, werden pot en schutsel op een eveneens in hoofdzaak uit blik vervaardigd, van dubbelen rand voorzien bordje geplaatst en de tusschen de twee randen gelegen ruimte met water gevuld of op eene tafel geplaatst, waarvan de pooten op de gewone wijze door waterringen tegen mieren beschermd waren.

Werd nu een zeker aantal van de volwassen wantsen in deze kasten gevangen gehouden, dan waren daarin meest na eenige dagen de eieren van onze wants te vinden en wel werden deze nu eens aan den benedenkant der bladeren, nu eens aan de wanden, vooral aan den bovenkant van het schutsel aangetroffen. Gewoonlijk werden 12 eieren naast elkaar gelegd (fig. 1 op plaat I), nooit heb ik een grooter aantal eieren bij elkaar gevonden.

In de koffietuinen worden de eieren ook dikwijls op de koffiebladeren waargenomen. Zooals mij door den Heer Bresser welwillend medegedeeld werd, zijn zij echter verder zeer dikwijls aan de bladeren van de over geheel Java verspreide Lantana te vinden.

Wat betreft de hoedanigheden van deze eieren, zij hier opgemerkt, dat zij (fig. 4 en fig. 1 op pl. 1) zeer helder geel van kleur zijn en eene bijna kogelvormige gedaante bezitten. Slechts in de richting naar de iets platachtige vasthechtingsvlakte zijn

1) Voor deze zooals bekend uit Amerika afkomstige plant schijnen de inlanders vrij verschillende namen te gebruiken. De meest verspreide is echter wel »Tjinteh". Volgens opgave van den Heer Bresser wordt in Midden-Java daarvoor de naam »Tjemblean", in het Banjoewangische de naam »Sollinger" gebruikt.

zij een weinig verlengd. Zij zijn verder in deze richting ongeveer 1 mM. lang; de dwarsdiameter is iets kleiner. Door middel van het mikroskoop kan men buitendien waarnemen, dat de wand der eieren aan den buitenkant verdikkingen draagt, die de gedaante van een zeer sierlijk netwerk bezitten (fig. 4). Aan den bovenkant der eieren bevindt zich een vrij groot deksel, waarvan de rand door kolfvormige aanhangsels omgeven is.

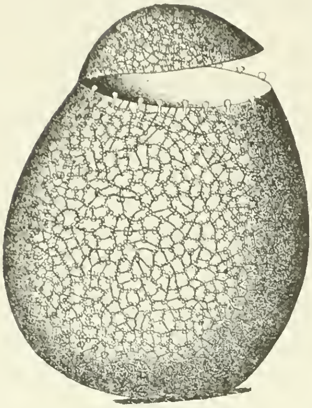


Fig. 4 Leeg eihuidje van Pentatoma plebeja, vergroot.

Uit de beschreven eieren komen 5—7 dagen, nadat zij gelegd zijn, de jonge larven, die ongeveer dezelfde grootte als de eieren bezitten en zwart en geel van kleur zijn, zooals dit op plaat 1 fig. 2 is voorgesteld. Deze jonge larven blijven meestal eenige dagen naast elkaar zitten en bewegen zich slechts weinig. Reeds na eenige dagen heeft dan de eerste vervelling plaats, waardoor de grootte en gedaante van het insect slechts weinig veranderd wordt. Eerst bij de latere vervellingen worden de larven langzamerhand grooter en grooter en vertoonen ook eene teekening, die meer en meer met die van het volkomen insect overeenkomt (fig. 3—5 op pl. 1).

Reeds de kleinste larven zijn echter van een snavel voorzien, die met die van het volkomen insect — van de geringere grootte afgezien — geheel overeenkomt. De opname van voedsel geschiedt dan ook bij de larven geheel op dezelfde wijze, als bij de volwassen wantsen.

Om nu te zien, hoe langen tijd het duurt, totdat zich uit de pas uitgekomen larven het volkomen insect ontwikkelt, werden zoodanige larven verschillende malen gedeeltelijk op jonge koffieplanten onder de beschreven schutsels, gedeeltelijk op afgesneden koffie- of Morindabladeren in glazen schalen gecultiveerd. Onder de schutsels gingen echter de jonge larven meest na

eenigen tijd te gronde. Gewoonlijk liepen zij eenige dagen, nadat zij uit het ei waren uitgekomen, overal rond en hielden zich bij voorkeur aan den bovenkant van de kast op waar zij dan eenige dagen later — zeker door gebrek aan voedsel — stierven. Grootere larven en volwassen wantsen heb ik wel is waar ook zeer dikwijls op deze plaats aangetroffen. Deze zijn echter beter in staat, de koffieplant weer terug te vinden; zij konden althans langen tijd op koffieplanten in het leven worden gehouden.

Bij de in de glazen schalen gehouden larven gelukte het daarentegen verschillende malen, deze van het uitkomen uit het ei tot het ontstaan van het volkomen insect in het leven te houden, hetgeen misschien daarmee in verband staat, dat de larven in de kleinere schalen ieder oogenblik zeer gemakkelijk het noodige voedsel konden vinden. De voor de volkomen ontwikkeling noodige tijd was nu bij de verschillende dieren zeer verschillend en bedroeg 40 — 56, dus gemiddeld 48 dagen. Rekent men nu hiertoe nog 6 dagen, die het ei moet liggen, voordat de larf uitkomt, dan verkrijgen wij als gemiddelde tijd voor de tijdruimte, tusschen het afleggen van het ei tot hun ontwikkeling tot volkomen insect, 54 dagen.

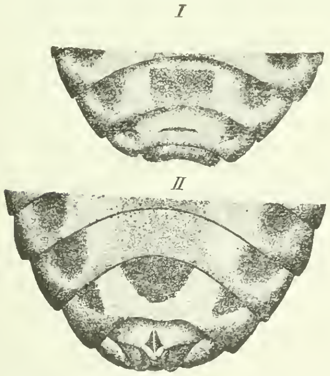


Fig. 5. Uiteinde van het achterlijf van Pentatoma plebeja, van beneden gezien I mannetje, II wijfje vergroot.

Het was nu slechts nog noodig vast te stellen, na hoe langen tijd eene door de laatste vervelling ontstane wants in staat is, eieren te leggen. Om dit te weten te komen werden in het laatste ontwikkelingsstadium verkeerende larven van de Pentatoma plebeja gevangen gehouden en zoo spoedig mogelijk na de laatste vervelling een of eenige exemplaren van ieder geslacht samengebracht, om te zien, wanneer dan de eerste eieren gelegd waren. Voor deze proeven was het natuurlijk noodig, mannetjes en

wijfjes met zekerheid van elkaar te kunnen onderscheiden en ik wil hier in dit opzicht aanmerken, dat de wijfjes gewoonlijk iets grooter zijn dan de mannetjes. Secuurder zijn de twee geslachten echter van elkaar te onderscheiden, wanneer men het uiterste gedeelte van het achterlijf van beneden beschouwt. Dit heeft bij de mannetjes de in figuur 5, I, bij de wijfjes de in figuur 5, II voorgestelde gedaante.

Tot mijn spijt hebben nu echter deze proeven tot nog toe nog geene volkomen voldoende resultaten gegeven, daar de bedoelde wantsen, ofschoon zij gedeeltelijk 23—30 dagen konden in het leven gehouden worden, allen zonder eieren te leggen te gronde gingen. Bij een wijfje, dat ik 23 dagen na het samenbrengen met mannetjes heb stuk gesneden, kon ik echter eieren vinden, die aan grootte, met de rijpe eieren geheel overeen kwamen. Het is dus wel waarschijnlijk, dat de wijfjes eerst ongeveer eene maand na de laatste vervelling eieren kunnen voort brengen. Dan zouden echter voor den geheelen ontwikkelingsgang van Pentatoma plebeja bijna 3 maanden noodig zijn en wij zouden dus op 3 generaties in het jaar kunnen rekenen, waardoor eene zeer sterke vermenigvuldiging zoude verklaard worden.

Ten slotte wil ik in dit kapittel nog aanmerken dat men in de vrije natuur altijd zeer verschillende stadiën van Pentatoma plebeja kan aantreffen, dat dus de voortplanting van dit insect van de variaties der klimatologische voorwaarden geheel onafhankelijk schijnt te zijn.

2. *Anatomisch onderzoek van de door Pentatoma plebeja veroorzaakte beschadigingen.*

a/ De bladeren.

Werden volwassen exemplaren van Pentatoma plebeja op eene jonge koffieplant gezet, dan kon dikwijls waargenomen worden, dat de wantsen zich aan den benedenkant van het blad ophielden en met hun zuigsnuit de hoofdnerf daarvan aanboorden.

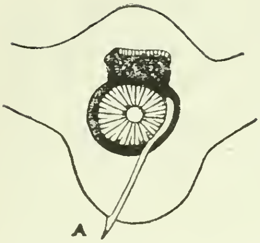


Fig. 6. Hoofdnerf van een koffieblad met eene steek van Pentatoma plebeja bij *a*. 25 maal vergr.

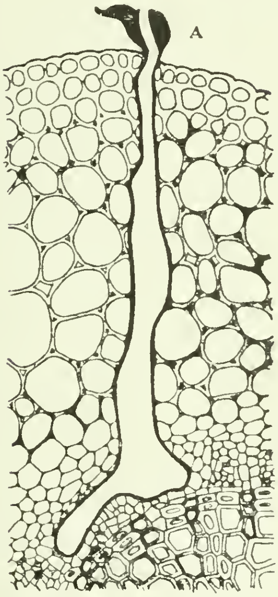


Fig. 7. Steek van Pentatoma plebeja in den hoofdnerf van het blad, 150 maal vergr.

Werden nu zoodanige bladeren, nadat zij slechts korten tijd, b. v. 1—2 dagen, met de wantsen samen geweest waren, mikroskopisch onderzocht, dan kon men in de hoofdnerf vrij gemakkelijk de steken van Pentatoma waarnemen (fig. 6 en 7). Zij verliepen hier meest vrijwel rechtuit, totdat zij het hout van den in het midden van den nerf gelegen vaatbundel bereikten; hier bogen zij dan meest rechtlijnig om en waren nog meer of minder ver in de buitenste zachtwandige gedeelten van den vaatbundel te vervolgen. Van een bruinworden van de aan deze gang grenzende cellen was in dit stadium nog bijna niets te zien.

Daarentegen moest het dadelijk opvallen, dat daar, waar de steek naar buiten uitloopt (*a* fig. 6 en 7), eene over de oppervlakte van het blad uitstekende voortzetting is waar te nemen, die eene ongeveer trechtervormige, meest echter meer of minder samengevouwen gedaante bezit. Door Jodiumjoodkaliumoplossing wordt deze voortzetting intensief bruin gekleurd en men kan aan sneden, die met dit reagens behandeld zijn, gemakkelijk waarnemen, dat de geheele steek door dezelfde stof tegen het andere bladweefsel is afgeteekend. Bij nader onderzoek is verder gebleken, dat deze stof met de door de zuigsnuit der schild- en bladluizen afgescheiden zelfstandigheid overeenstemt of minstens na verwant is. Door M. Büsgen 1), die de door luizen in het plan-

1) Jenaische Zeitschr. f. Naturw Bd. 25 Juni 1891 p. 382.

tenlichaam veroorzaakte steken, nauwkeurig heeft onderzocht, wordt namelijk aangegeven, dat de door deze dieren uitgescheiden stof door chloorzinkjodium bruin en door het reagens van Millon rood gekleurd wordt. Dezelfde reacties heb ik nu ook aan de in de Pentatomasteken aanwezige stof kunnen waarnemen. Inzonderheid geeft Millon reagens in dit geval eene prachtig roode kleur, die de steken ook in dikke sneden gemakkelijk zichtbaar maakt.

Werden nu echter bladeren onderzocht, die langeren tijd tevoren aangestoken waren — ik onderzocht b.v. bladeren van eene plant, die, nadat zij twee dagen lang eerst met 5, later met 7 volwassen exemplaren van Pentatoma samengeweest was, 15 dagen lang tegen verdere steken beschermd was — dan kan men aan den benedenkant van de hoofdnerf van deze bladeren reeds met het ongewapende oog kleine bruine puntjes waarnemen, bijzonder duidelijk, wanneer deze bladeren te voren door zoutzuurhoudenden alkohol ontkleurd zijn. Met het mikroskoop kan men verder constateeren, dat het door de steken gevormde kanaal intusschen door uitgroeien van de omliggende cellen is afgesloten. Slechts dicht aan de uitmonding van het kanaal hebben zich ook eenige cellen gedeeld. Eene vorming van wondkurk heeft echter langs het kanaal niet plaats gehad; daarentegen zijn wel de omliggende cellen meer of minder sterk bruin gekleurd. Deze kleur heeft zich ook vooral naar boven en beneden uitgebreid. Verder hebben ook van de zachtwandige elementen van den vaatbundel vele eene bruine kleur verkregen. Buitendien heeft ook aan de buitengrens van het hout de vorming van eenige lagen wondhout plaats gehad, dat door de minder dikke en sterk poreuse wanden en de onregelmatige rangschikking gemakkelijk van het normale hout is te onderscheiden.

Bij jonge bladeren heb ik ook eenige malen waargenomen, dat zij op de bladschijf werden aangestoken en dat dan in het bovenste gedeelte van het bladmoes, het „pallisadenparenchym", stervormige gangen ontstonden. Zoodanige gangen worden o.a. bij *Morinda citrifolia* regelmatig gevormd en zijn door mij op

eene andere plaats 1) reeds uitvoeriger beschreven. Zij waren ook bij de bedoelde koffieplanten door wantsen veroorzaakt, die op Morinda bladeren verzameld waren. In de koffietuinen heb ik zoodanige steken nog niet kunnen waarnemen.

Met nadruk wil er echter ten slotte van dit kapittel nog op wijzen, dat ik in geen geval een vroegtijdiger afsterven der aangestoken bladeren heb kunnen constateeren en ik kan ook niet gelooven, dat de in de vrije natuur door Pentatoma aan de bladeren toegevoegde schade voor de ontwikkeling der bedoelde planten van eenige beteekenis zoude zijn.

b/ Stengel van Coffea arabica.

Aan den stengel van Coffea arabica kunnen door Pentatoma plebeja wonden van verschillende gedaante veroorzaakt worden en wel hangt de soort van deze beschadigingen zeker in hoofdzaak daarvan af, hoe oud de plantendeelen waren op het moment van aangestoken worden en of wij met weelderig groeiende en ten gevolge daarvan meest zeer zachte stengeldeelen, zooals b.v. eenen uitlooper van eenen getopten boom, of met eenen langzaam groeienden zijtak of iets soortgelijks te doen hebben.

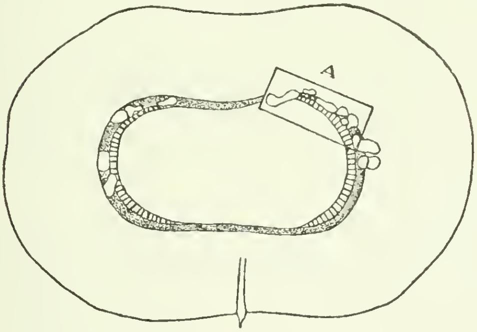


Fig. 8. Doorsnede door eenen zeer jongen, door Pentatoma plebeja aangestoken stengel van Coffea arabica, 25 maal vergr.

Worden door Pentatoma *zeer jonge stengeldeelen* aangetast, dan kunnen deze daardoor zoo zeer beschadigd worden, dat zij langzamerhand verleppen en slap naar beneden hangen. In overeenkomst hiermee kon ook in een zoodanig stengelstuk door mikroscopisch onderzoek een groote aantal Pentatomasteken aangetoond worden en wel verliepen deze zoo-

1) Annales du Jardin Botanique de Buitenzorg, Sér. II. Vol. II p. 130.

als bij de bladeren, altijd het eerst radiaal, totdat zij de cambiumlaag bereikten, die dan in verschillende, meest meer of minder longitudinale, richtingen doorstoken werd. Ten gevolge

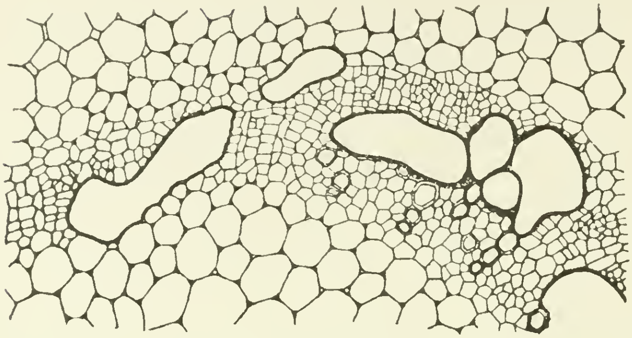


Fig. 9. Het bij a gelegen gedeelte van fig. 8 sterker (250 maal) vergroot.

daarvan vond ik dan ook op iedere dwarsdoorsnede door het bedoelde stengelstuk zeer talrijke gaatjes, waardoor, zooals de bijstaande figuren 8 en 9 doen zien, vooral het cambium en de jonge hout- en schorscellen vernield werden. Slechts hier en daar waren ook de buitenste lagen van het merg aangetast.

Ofschoon deze steken minstens 6 dagen oud waren, was in dit geval van eene bruine verkleuring der cellen niet veel te zien. Slechts eenige aan de gaten grenzende cellen waren afgestorven en hier en daar was in de intercellulaire ruimten eene bruine zelfstandigheid afgescheiden. Deze partijen zijn op figuur 9 door zwarte punctueering aangeduid.

Over het algemeen schijnen bij de Pentatomasteken de aan de wonden grenzende cellen betrekkelijk weinig te lijden en vond ik in overeenkomst hiermee, dat ook bij oudere wonden slechts weinige cellen in de omgeving der steken waren bruin geworden en afgestorven. Ik kon ook waarnemen, dat planten, waarvan de top ten gevolge van de Pentatomasteken slap naar beneden hing, zich, toen zij in een glazen kas gebracht waren, waarin zich geene wantsen bevonden, langzamerhand weer geheel herstelden. Slechts bij uitzondering werden bij mijne proeven jonge toppen

zoo zeer beschadigd, dat zij geheel verdroogden en afstierven. Soortgelijke waarnemingen werden overigens ook in de koffietuinen gemaakt.

Zeer dikwijls vond ik nu echter ook bij jonge stengeldeelen, dat de Pentatomasteken meer in het merg binnendrongen, dat dan reeds, met het bloote oog gezien, eene roodbruine kleur vertoonde. Door mikroskopisch onderzoek kon men in dit geval aantoonen, dat dikwijls slechts een betrekkelijk klein gedeelte der mergcellen was afgestorven en dat de doode cellen vrij geisoleerd tusschen gezonde kunnen liggen, zooals dit door figuur 10, die een stuk van eene zoodanige dwarssnede voorstelt, duidelijk gemaakt wordt. Op deze figuur is ook te zien, dat vele van de cellen, die in de omgeving van de afgestorven, op de figuur weer door zwarte punctueering gekenmerkte, cellen gelegen zijn door fijne wanden gedeeld en in de richting loodrecht daarop gestrekt zijn.

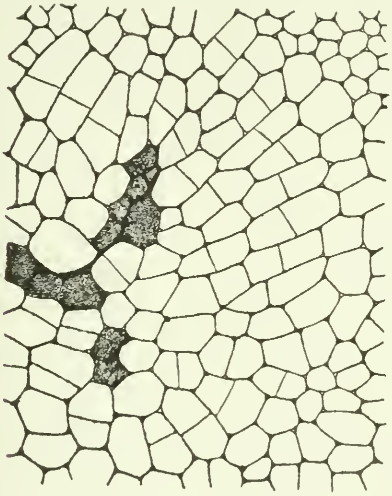


Fig. 10. Doorsnede door het merg van eenen 3 weken tevoren aangestoken stengel van Coffea arabica. 100 maal vergr.

Werden daarentegen door Pentatoma *oudere stengeldeelen* aangetast, die reeds met een de eenigszins sterke houtcylinder voorzien zijn, dan wordt door de steken vooral het cambium en de secundaire schors beschadigd 1). De steken gaan echter ook in dit geval rechtlijnig door de buitenste lagen van de schors, totdat zij het cambium bereiken, zooals dit door figuur 11 is voorgesteld. Men kan verder ook

1) Eene vrij uitvoerige beschrijving der stamanatomie van Coffea arabica en C. liberica heb ik in de Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin no. 49. p. 7 — 14 gegeven, waarnaar ik hen, die zich in dit opzicht willen orienteeren, moet verwijzen.

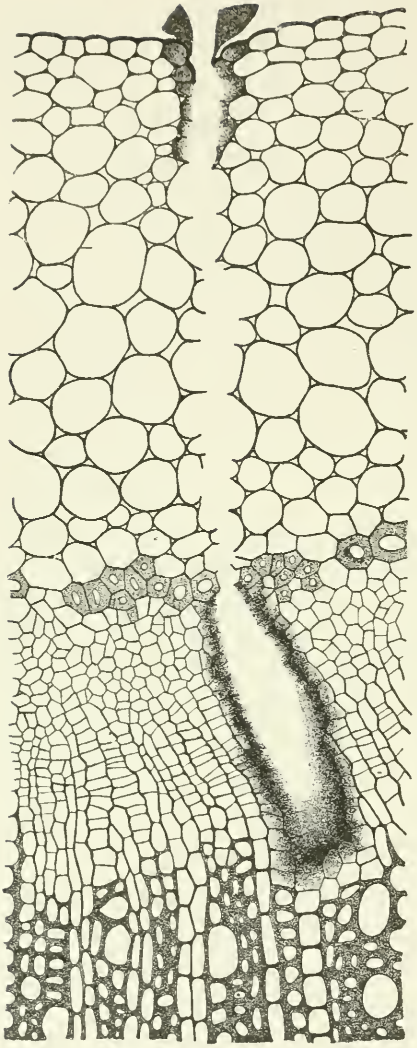


Fig. 11. Stuk van eene doorsnede van eenen door Pentatoma plebeja aangestoken stengel 130 maal vergr.

hier aan den buitenkant van den stengel eene trechtervormige voortzetting waarnemen. Aan dikkere sneden, die door chloralhydraat opgehelderd zijn of door combinatie van verschillende achter elkaar gemaakte sneden kan men echter constateeren, dat de steken, nadat zij het cambium hebben bereikt, onder vorming van een rechten hoek ombuigen en meer of minder horizontaal naar beide kanten verloopen (figuur 12). Het laatste wordt zeker daardoor mogelijk gemaakt, dat het insect, zooals wij reeds bij de beschrijving van de mondwerktuigen zagen, met de steekborstels voortdurend heen en weer gaat en blijkbaar, nadat al hetgeen in de eene richting bereikbaar was, was uitgezogen, eene andere richting inslaat.

Worden zoodanige stengeldeelen eenige dagen, nadat zij door de wantsen aangetast zijn, mikroskopisch onderzocht, dan vindt men, dat inzonderheid van de secundaire bastcellen het grootste gedeelte is afgestorven en eene meer of minder donker bruine kleur heeft verkregen. Op figuur 13 zijn deze partijen weer door zwarte punctueering aan-

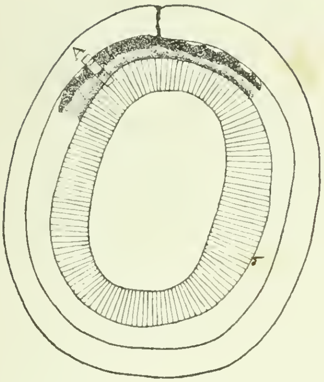


Fig. 12. Doorsnede van eenen door Pentatoma plebeja aangestoken stengel van Coffea arabica. 10 maal vergr.

geduid. Zooals deze figuur eveneens doet zien, vindt men in het cambium de bruine massa ook tusschen de levende cellen, die in tegenstelling met de gewone cambiumcellen eene zeer onregelmatige rangschikking vertoonen. In overeenkomst hiermee zijn ook de uit deze cellen ontstaande houtcellen zeer onregelmatig gerangschikt en zijn ook later nog door de tusschen de cellen zich bevindende bruine, korrelige afscheidingen te herkennen. Langzamerhand verkrijgen echter de bedoelde cambiumcellen eene meer regelmatige rangschikking en doen dan ook meer en meer in regelmatige radiaire rijen verloopende houtelementen ontstaan, zooals dit op figuur 14 te zien is. De door de wantsen in het hout veroorzaakte pathologische verschijnselen blijven zoo wel is waar ook later nog zichtbaar, het abnormale hout wordt echter eindelijk naar alle kanten door geheel normaal hout omgeven.

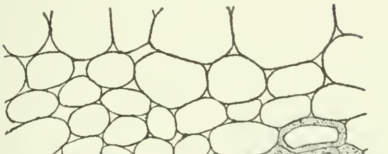


Fig. 13. Het bij A gelegen gedeelte van fig. 12 sterker (160 maal) vergroot.

De in het bovenstaande beschreven steken heb ik nu èn in het Banjoewangiesche èn bij mijne proeven te Buitenzorg, vooral in het tusschen twee knoopen gelegen gedeelte, kunnen waarnemen. De

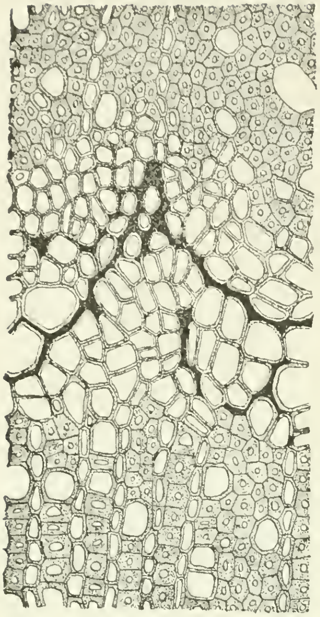


Fig. 14. Doorsnede door het hout van eenen door Pentatoma plebeja aangestoken stengel van Javakoffie, na het vergroeien der wond. 160 maal vergr.

knoopen zelve waren wel is waar hier en daar aangestoken, maar meest minder, zeldzaam even veel of meer dan de daartusschen gelegen gedeelten, terwijl bij de reeds in de inleiding aangehaalde Kedirische mergziekte juist de knoopen aangetast waren 1). Bij mikroskopisch onderzoek bleek verder, dat deze plekken van de reeds beschrevene daardoor waren te onderscheiden, dat in het merg meest betrekkelijk groote partijen waren afgestorven, zooals dit ook op figuur 15 en 16 is te zien. In werkelijkheid stellen deze figuren echter eene door Pentatoma plebeja veroorzaakte wond voor, en wel zijn deze teekeningen 20 dagen, nadat de stengel aangestoken was, genomen. Figuur 16 doet zien, dat hier in de omgeving der groote complexen van afgestorven cellen eene intensieve vermenigvuldiging der cellen heeft plaats gehad en wel zijn de nieuwe wanden, zooals bij de wondkurk, parallel met de oppervlakte der steken georiënteerd. Overigens waren in dit geval de wanden van deze cellen nog niet in hare chemische hoedanigheid veranderd.

Zoodanige plekken heb ik bij mijne laboratoriumproeven slechts zeer zeldzaam door Pentatoma plebeja zien ontstaan en het is mij ook niet mogelijk aan te geven, waardoor deze afwijkende vorm der wonden veroorzaakt werd. In tegenstelling

1) Nadat ik aan het einde van mijne reis naar Banjoewangi op dit verschil was opmerkzaam geworden, heb ik nog eens koffietakken, die mij van Banjoewangie uit welwillend waren toegezonden, onderzocht en heb daaraan de vroegere waarnemingen, die boven medegedeeld zijn, geheel bevestigd gevonden.

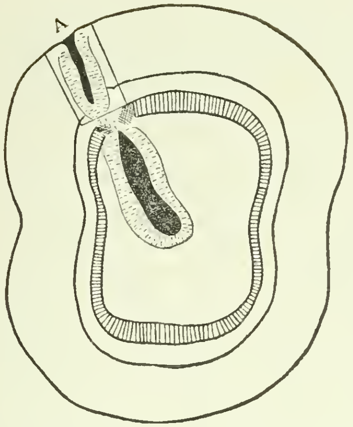


Fig. 15. Doorsnede door eenen door Pentatoma plebeja aangestoken stengel van Coffea arabica. 25 maal vergr.

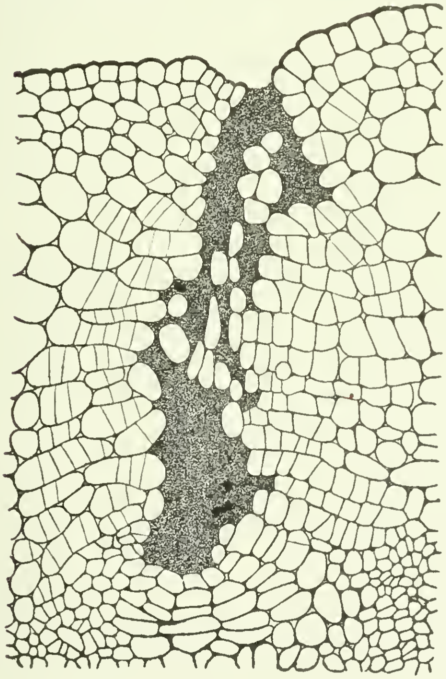


Fig. 16. Het bij A gelegen gedeelte van figuur 15 sterker (260 maal) vergroot.

met het bij de Kedirische mergziekte waargenomene, waren echter deze plekken, even als de gewone Pentatomasteken, vooral in de tusschen de knoopen gelegen stengeldeelen te vinden.

Dat echter bij de Kedirische mergziekte bij voorkeur het in de knoopen gelegen merg wordt beschadigd, is zeer waarschijnlijk daardoor te verklaren, dat hier de houtring langen tijd aan twee kanten onderbroken blijft en wel op die plaatsen, waar zich de zijknoopen bevinden. Zoo stelt b.v. figuur 17 vier op verschillende hoogte genomen dwarsdoorsneden door de twee jongste knoopen van Coffea arabica voor. Op de bovenste snede (a) is de stengel reeds door de tot een buisje samensluitende steunblaadjes omgeven. De houtring is aan beide kanten onderbroken. Op de tweede snede (b) zijn aan beide kanten de doorsneden door de twee zijknoopen zichtbaar en daarneven een groote leemte in den houtring. Op de figuur c kan men zien hoe de twee groote vaatbundels van den bladsteel in den stengel binnentreden, om, zooals figuur d duidelijk maakt, met de

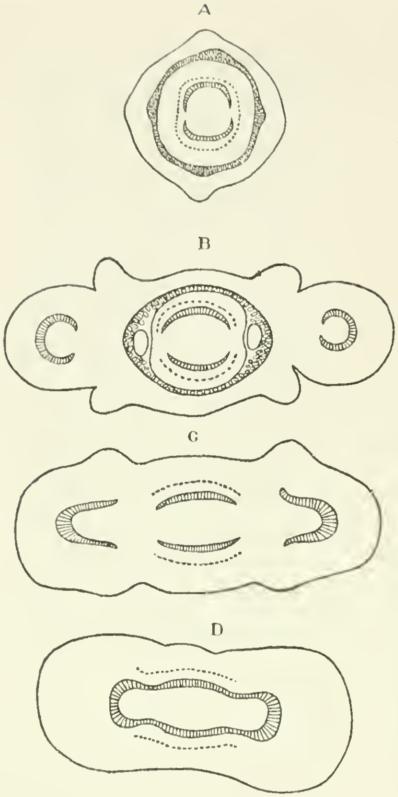


Fig. 17. Doorsnede door eene stengelknoop van Coffea arabica op verschillende hoogte genomen. 10 maal vergr.

oorspronkelijke vaatbundels van den stengel samen te smelten en zoo weer eenen gesloten houtring te vormen.

3. Het voorkomen van Pentatoma plebeja op andere planten.

Behalve de Javakoffie wordt ook Coffea liberica hier en daar door Pentatoma plebeja aangetast; maar in het Banjoewangische zoo wel als hier te Buitenzorg heb ik toch slechts bij uitzondering kunnen waarnemen, dat aan stam of takken van deze koffiesoort een eenigszins noemenswaard aantal steken te vinden was. Eene bepaald schadelijke uitwerking van deze steken heb ik in geen geval met zekerheid kunnen constateeren.

Bovendien heb ik reeds vroeger op eene andere plaats 1) medegedeeld, dat Pentatoma plebeja ook dikwijls op verschillende Morinda en Fraxinus-soorten te vinden is. Zij maakt hier aan den bovenkant van het blad zichtbare stervormige gaten, die, zooals l. c. uitvoerig werd uiteengezet, daardoor tot stand komen, dat het, aan den benedenkant van het blad zittende, insect zijne steekborstels eerst zoo diep mogelijk in het blad boort, dan een weinig terug trekt, om haar dan weer in een weinig afwijkende richting in te boren enz, totdat het einde van de steekborstels eenen geheelen kring gevormd heeft.

Door den Heer Bresser werd verder opgemerkt, dat Pentatoma

1) Annales du Jardin Bot. de Buitenzorg Sér. 2 Vol. 2 p. 103.

plebeja ook op Lantana zeer dikwijls is te vinden. Bij nauwkeurig zoeken zal men waarschijnlijk nog verschillende andere planten kunnen aantoonen, die door deze wants worden aangetast.

4. *Proeven met andere wantsen.*

Leptocorisa acuta Thunb. („walang sangit"). Het is een feit, dat de overal op Java onder den naam van walang sangit bekende Leptocorisa acuta vrij dikwijls in koffietuinen in groote zwermen kan worden aangetroffen. Het werd ook reeds herhaald beweerd, dat deze wants voor de koffieplanten schadelijk was en b. v. de bessen aanboorde, terwijl Dr. Zehntner, die de levensgeschiedenis van het genoemde insect eenigen tijd geleden vrij uitvoerig heeft beschreven 1), tot de conclusie is gekomen, dat de walang sangit alleen voor de jonge rijstvruchten schadelijk is.

Na een vrij groot aantal van proeven, die ik in dit opzicht heb genomen en waarbij pas uit het ei gekomen larven, oudere larven, en volwassen insecten op jonge koffieplanten, onrijpe en rijpe koffiebessen gebracht werden, heb ik in geen geval eene beschadiging der bedoelde plantendeelen kunnen constateeren. Ik wil omtrent deze proeven, die op dezelfde wijze, als die met Pentatoma plebeja, genomen werden, slechts nog aanhalen, dat de zeer jonge larven wel is waar na eenige dagen zijn gestorven, dat echter de oudere larven en volwassen insecten gedeeltelijk over eene week onder de uit metaalgaas gemaakte schutsels, zijn in het leven gebleven, zonder de, gelijktijdig daarin aanwezige, koffieplanten te beschadigen. Ik moet dus in overeenkomst met Dr. Zehntner, zoolang niet het tegendeel door exacte proeven is aangetoond, de walang sangit als onschadelijk voor de koffieplanten aanzien.

Homaeocerus angulatus Hope. De bovenstaande naam dragende wants komt met den walang sangit eenigszins overeen, onderscheidt zich daarvan echter onder meer daardoor, dat hij grooter en meer groen van kleur is, zooals dit ook op plaat 1 fig. 11 te

1) De Indische Natuur. 1900. p. 77.

zien is. Deze wants werd in den cultuurtuin bij Buitenzorg vooral op Caesalpinia en Albizzia, hier en daar echter ook op koffiebladeren aangetroffen. Ik heb daarom ook eenige proeven daarmee genomen en wel eensdeels met jonge, pas uit het ei (pl. 1, fig. 5), gekomen larven (fig. 9 en 10, pl. 1) en anderdeels met volkomen insecten. In geen geval kon eene beschadiging der koffieplanten worden aangetoond.

Een eveneens geheel negatief resultaat verkreeg ik met *Hoplistodera trimaculata*, eene *Mictis sp.* (fig. 12—14, pl. 1) en eene *Reduviide*, waarvan ik hier en daar exemplaren in den Cultuurtuin op Javakoffiebladeren heb aangetroffen en wel werden ook deze proeven eensdeels met larven, anderdeels met volwassen wantsen genomen.

Met *Hypselonotus trigonus* (fig. 7, pl. 1), die in het Banjoewangische vrij dikwijls op Javakoffie werd aangetroffen, heb ik daarentegen tot mijn spijt tot nog toe geen proeven kunnen nemen.

Zeer goed mogelijk is het echter dat op de koffielanden hier en daar nog andere wantsen de koffieplanten beschadigen. Indien iemand van de Heeren koffieplanters in dit opzicht verdachte dieren mocht waarnemen, zoo zoude het zeker aanbeveling verdienen, eenige proeven daarmee te nemen. Worden deze dieren in niet al te groot aantal, met eenige versche bladeren in een *niet* van gaatjes voorzien monsterblikje of iets soortgelijks gedaan, dan zullen zij zeer waarschijnlijk ook op vrij groote afstanden in levenden toestand te verzenden zijn. Ik ontving althans op deze wijze van Banjoewangi uit levende exemplaren van Pentatoma plebeja.

II. DE IN EN OP DE KOFFIEPLANTEN VOORKOMENDE SCHIMMELS.

Bij het beginnen van het navolgende manuscript was het mijne bedoeling van alle op Java in en op de koffieplant waargenomen schimmels eene uitvoerige en, voor zoo ver mogelijk, door gekleurde platen geïllustreerde beschrijving te geven, ongeveer zooals dit eenigen tijd geleden door Dr. Koningsberger en mij voor de insecten gedaan werd. Door mijn vertrek van Java werd echter de uitvoering van dit plan onmogelijk gemaakt en ik moet mij daarom er toe beperken die gedeelten van mijne waarnemingen en aanteekeningen, die reeds eenigszins zijn afgesloten, hier weer te geven, en wel zullen één voor één de op het blad, den stam en de takken, het wortelstelsel en de vruchten voorkomende schimmels besproken worden.

A. De schimmels van het blad.

Van de verschillende op het koffieblad voorkomende schimmels is Hemileia vastatrix in de meeste streken van Java ongetwijfeld als de schadelijkste aan te merken. Deze schimme wordt vooral zoo schadelijk, doordat zij zoo algemeen voorkomt en bijna ieder jaar zich over geheel Java uitbreidt en dan ook bijna iedere koffieboom in meer of minder hevige mate aantast. De meeste van deze boomen worden nu wel is waar door deze aanvallen niet dadelijk gedood, maar dat de schimmel algemeen op den groei en vruchtdracht der koffieboomen een zeer nadeeligen invloed uitoefent, kan niet betwijfeld worden. In het ontworpen boekje moest dus natuurlijk ook van Hemileia eene uitvoerigere beschrijving gegeven worden en ik wil daarom ook dit kapittel met de reeds eenigszins tot afsluiting gekomen gedeelten van deze beschrijving beginnen. In aansluiting aan

Hemileia zullen dan eenige schimmels worden beschreven, die dikwijls op de door Hemileia aangetaste bladeren worden aangetroffen, waar zij waarschijnlijk in het verzwakte en gedeeltelijk reeds gedoode bladweefsel bijzonder gunstige voorwaarden voor hare ontwikkeling vinden; dan volgen beschrijvingen van *Cercospora coffeicola*, die de zoogenaamde „amerikaansche bladziekte" veroorzaakt, van de verschillende *roetdauwschimmels* en eindelijk van de zoogenoemde *spinnewebziekte.*

1. De door Hemileia vastatrix veroorzaakte bladziekte.

Zooals wel aan ieder koffieplanter bekend is, is het voorkomen van Hemileia vastatrix op de koffiebladeren gemakkelijk daaraan te herkennen, dat deze van oranjekleurige plekken voorzien zijn, die aan den benedenkant met een zeer fijn roodgeel poeder bedekt zijn (fig. 15 en 16 op pl. 1). Slechts in de eerste stadiën van de infectie is van dit poeder niets te zien, terwijl het in latere stadiën ook wel meer of minder kleurloos worden kan. Bij heviger aanvallen wordt verder langzamerhand het geheele blad meer of minder geel van kleur en dan spoedig geheel afgeworpen, zoodat zwaar aangetaste boomen door de Hemileia bijna geheel bladerloos kunnen worden. Bij minder zware aanvallen blijven daarentegen de bladeren dikwijls nog langen tijd aan de boomen vastzitten. De daarop aanwezige plekken verkrijgen dan gewoonlijk eene meer of minder donkerbruine tint. Zeer dikwijls kan men ook waarnemen, dat later nog andere schimmels op de Hemileiaplekken optreden.

Eene van deze schimmels werd reeds door Dr. Burck 1) waargenomen en kort beschreven. Wat voor eene schimmelsoort hier echter bedoeld werd, kan ik niet opgeven, omdat Dr. Burck zijne schimmel niet gedetermineerd heeft en onder de door mij op de Hemileiaplekken waargenomen geen is, die de door den genoemden natuuronderzoeker beschreven eigenschappen — vooral de 2-cellige, stafvormige sporen — bezit. Drie andere van deze schimmels zal ik daarentegen in aansluiting aan Hemileia kort beschrijven.

1) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. no. 4. p. 14.

a. Ontwikkelingsgeschiedenis.

Wij willen bij onze bespreking uitgaan van het bekende oranje gele poeder, dat bij de meeste door Hemileia aangetaste bladeren aan den benedenkant der gele plekken gemakkelijk is waar te nemen. Wanneer men een weinig van dit poeder onder het mikroskoop bij vrij sterke vergrooting beschouwt, zal men zien, dat het uit kleine oranjegele lichaampjes bestaat, de zoogenoemde sporen, waarvan overigens de gedaante ook in de nieuwere publicaties, b. v. van Burck en Delacroix niet geheel juist is beschreven. Wel is waar wordt door deze natuuronderzoekers opgegeven, dat de sporen van Hemileia aan den eenen kant glad en aan den anderen van wratachtige uitsteeksels voorzien zijn. Onderzoekt men echter de Hemileia-sporen bij sterke vergrooting, dan zal men vinden, dat deze uitsteeksels geenszins alle dezelfde grootte bezitten, zooals dit ook volgens de door de genoemde autoren gegeven afbeeldingen het geval moest zijn. Integendeel zal men gemakkelijk kunnen waarnemen, dat de uitsteeksels aan de grens tusschen het gladde en het van wratjes voorzien gedeelte aanzienlijk grooter en tot eene soort van lijst vereenigd zijn, (fig. 18). Deze uitsteeksels, die gewoonlijk in 1 — 2 puntjes uitloopen, bezitten eene lengte van c. 5 mik., terwijl de over den eenen kant der sporen verstrooide wratjes slechts c. 1,5 mik. lang zijn.

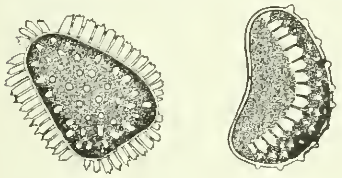


Fig. 18. Sporen van Hemileia vastatrix, in front en van zijde ter gezien.

Deze sporen zijn nu als *voortplantingsorganen* aan te zien, die zooals de zaden van de hoogere planten zich van de moederplant losmaken en, onder daarvoor geschikte voorwaarden gebracht, nieuwe schimmelplanten doen ontstaan. Men kan de sporen voor dit doel b. v. op een voorwerpglaasje op eenen kleinen druppel regenwater brengen, die echter om het toetreden van de noodige zuurstof niet te belemmeren, niet met een dekglaasje mag bedekt worden. Om dezelfde reden is het ook noodig, dat de sporen slechts op het water-

druppeltje zwemmen. In het water ondergezonken sporen heb ik nooit zien ontkiemen. Aan den anderen kant moet echter natuurlijk het waterdruppeltje door bedekken met eene kleine stolp of iets soortgelijks tegen uitdrogen beschermd worden. Eindelijk moeten de cultures, om later nog nader te bespreken redenen, ook in het donker gehouden worden.

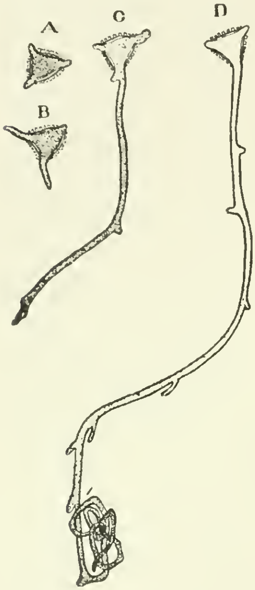


Fig. 19. Sporen van Hemileia vastatrix in verschillende stadiën van kieming.

Aan de op deze wijze uitgezaaide sporen zal men nu na eenige uren kunnen waarnemen, dat gewoonlijk aan drie punten, die aan de grens tusschen het gladde en het met wratjes bedekte gedeelte liggen (fig. 19, a) kleine, nog kleurlooze voortzettingen gevormd zijn, waarvan echter later gewoonlijk slechts een, niet zelden echter ook twee of alle drie, tot de zoogenaamde *kiembuizen* uitgroeien, die, zooals de figuren 19 b—d doen zien, langzamerhand meer en meer in lengte toenemen. Is echter het in figuur 19 d afgebeelde stadium bereikt, dan wordt de groei der kiembuizen gestaakt en sterven ook de jonge schimmelplanten langzamerhand een voor een af, hetgeen daardoor te verklaren is, dat hen in den waterdruppel niet de noodige voedingsstoffen ter beschikking staan.

Om de verdere ontwikkeling der sporen te kunnen bestudeeren, is het daarom ook noodzakelijk, hen aan den benedenkant van een koffieblad uit te zaaien, dat b. v. door middel van eenen kleinen pulvérisateur besproeid en tegen uitdrogen beschermd is. In het op het blad aanwezige vocht kiemen de sporen dan eveneens, maar de gevormde kiembuizen trachten zoo spoedig mogelijk in het blad binnen te dringen en wel geschiedt dit door de, bij het koffieblad alleen aan den benedenkant aanwezige, huidmondjes. De door een zoodanig gaatje in het blad binnenge-

drongen kiembuizen groeien dan door de talrijke, tusschen de bladcellen aanwezige, luchtruimten heen en breiden zich naar alle kanten uit.

Op figuur 20 is een stuk van eenen door Hemileia doorgroeiden plek van een koffieblad bij sterke vergrooting voorgesteld. Men zal daarop wel zonder moeite tusschen de groote bladcellen de fijnere schimmeldraden van Hemileia, die voor de grootere duidelijkheid iets donkerder zijn geteekend, kunnen herkennen. Bij nauwkeuriger beschouwen van figuur 20 zal men verder kunnen waarnemen, dat van de, alleen tusschen de bladcellen zich bevindende, schimmeldraden eigenaardige organen, de zoogenaamde *haustoriën*, uitgaan, die de bladcellen binnendringen en uit eenen, een zeer fijn buisje vormende, steel en een bolvormig, of ook iets langgestrekt, lichaam bestaan, zooals dit b v. bij a, fig. 20 te zien is. Het doel van de haustoriën is nu, uit de bladcellen de, voor de voeding der schimmeldraden noodige, voedingsstoffen op te nemen en daardoor eene krachtige ontwikkeling der schimmelplant mogelijk te maken.

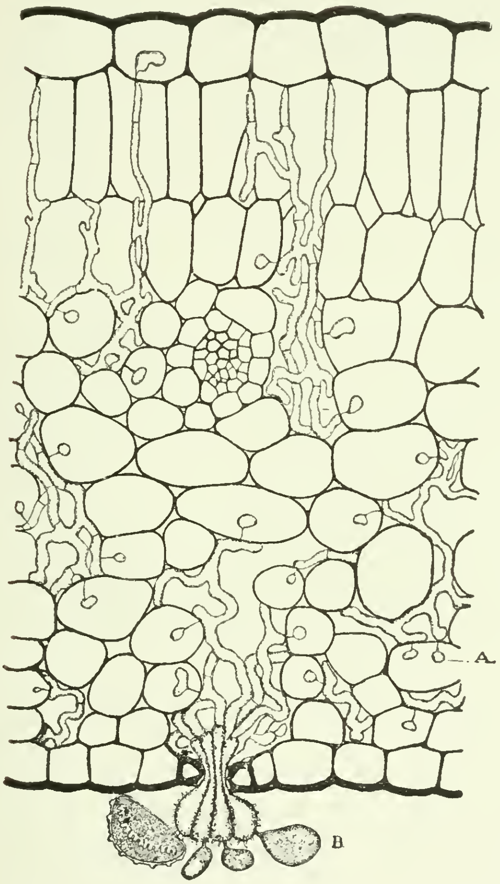


Fig. 20. Doorsnede van een door Hemileia aangetast koffieblad.

Aan den anderen kant worden de bladcellen door de schimmel zoodanig beschadigd, dat zij verkleuren en een meer of minder gele tint verkijgen. Op deze wijze ontstaan op de bladeren de, ook met het bloote oog zichtbare, gele plekken.

Hebben nu deze plekken eene zekere grootte bereikt, dan zijn de daarin aanwezige schimmeldraden voldoende gevoed, om weer op nieuw sporen te kunnen vormen. Voor dit doel treden eenige schimmeldraden, die met elkaar tot een bundel vergroeid zijn, door een huidmondje heen naar buiten en vormen aan de oppervlakte van het blad een ongeveer bolvormig lichaam, waaraan, zooals dit bij 6 figuur 20 zichtbaar is, aan korte steeltjes de sporen ontstaan en wel gaan van iedere cel een zeker aantal sporen uit.

De rijpe sporen scheiden zich dan van hare stelen af, die op hare draagcellen achterblijven en daarna den indruk van korte uitsteeksels verwekken. 1)

Daar nu echter aan den benedenkant van een koffieblad de huidmondjes zeer dicht naast elkaar staan, is natuurlijk de gelegenheid voor het ontstaan van zeer talrijke zoodanige sporenmassa's geboden en het wordt zoo begrijpelijk, dat op de Hemileia-plekken eene zoodanige hoeveelheid sporen ontstaat, dat zij een reeds met het bloote oog zichtbaar poeder vormen. Nadat wij nu dit poeder hebben zien ontstaan, zijn wij weer bij het uitgangspunt van onze beschouwing aangekomen en hebben ook inderdaad alle stadiën van den gewonen ontwikkelingsgang van Hemileia leeren kennen.

Onder zekere voorwaarden worden echter buitendien nog andere voortplantingsorganen gevormd, die vooral door Marshal Ward nader onderzocht werden. Deze zijn van de gewone daardoor gemakkelijk te onderscheiden, dat zij eene geheel gladde membraan bezitten. Deze organen worden in de wetenschap

---

1) De bovenstaande beschrijving is gebaseerd op eigen waarnemingen van den schrijver, die met de door Burck (Mededeel. uit 's Lands Plantent. No. 5 p. 2), Dietel (Nat. Planzenfam. Uredinales. p. 54) en Delacroix (Les Maladies et les ennemis des Caféiers. p 26) gegeven beschrijvingen en afbeeldingen niet overeenkomen. Eene juiste beschrijving der sporenvorming van eenige verwante Hemileia-soorten werd daarentegen door Raciborski (Parasitische Algen und Pilze Javas. II Theil. p. 39) gegeven.

teleutosporen genoemd, omdat bij de meeste andere Uredinales, waartoe ook Hemileia behoort, analoge lichaampjes regelmatig aan het einde van iedere vegetatieperiode gevormd worden. Bij Hemileia zijn echter de teleutosporen slechts betrekkelijk zeldzaam te vinden; althans ik heb hen op Java tot nog toe geheel tevergeefs gezocht.

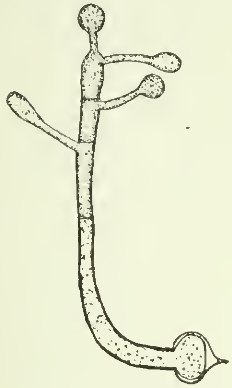


Fig. 21. Ontkiemde Teleutospoor van Hemileia vastatrix, naar Marshal Ward.

Een verder kenmerk der teleutosporen bestaat nog daarin, dat zij niet zooals de gewone sporen eene kiembuis vormen, die door de plant binnen te dringen direct nieuwe infecties veroorzaakt. Uit de teleutosporen ontwikkelt zich daarentegen een slechts zeer klein buisje, dat gewoonlijk uit 4 cellen bestaat, waarvan ieder eene kleine, ovale cel doet ontstaan, die gewoonlijk sporidië wordt genoemd. In de nevengaande figuur 21 is eene zoodanige gekiemde teleutospoor van Hemileia met de 4 daardoor gevormde sporidiën, naar eene teekening van Marshall Ward, voorgesteld.

In deze sporidiën hebben hebben wij nu eene derde soort van voortplantingsorganen voor ons, waarvan echter het verdere lot voor Hemileia vastatrix nog niet is vastgesteld. Voor andere Uredinales is daarentegen aangetoond, dat de sporidiën zich slechts op eene andere plant verder kunnen ontwikkelen. Het meest bekende voorbeeld hiervoor is wel de roest van de graanvruchten, waarvan de sporidiën alleen op de berberis nieuwe infecties kunnen veroorzaken. Op de, op deze plant gevormde, plekken ontstaat dan eene vierde soort van voortplantingsorganen, de zoogenoemde aecidiosporen, die dan weer tarwebladeren kunnen infecteeren.

Of nu misschien ook Hemileia nog eene zoodanige tusschenplant bezit, is nog niet met zekerheid uitgemaakt. Het feit, dat het tot nog toe niet gelukt is, door de teleutosporen eene infectie van koffieplanten te veroorzaken, spreekt wel inderdaad voor deze vooronderstelling. Aan den anderen kant is het echter tot

nog toe even zoo weinig gelukt, eene zoodanige tusschenplant te vinden en er zijn in de litteratuur ook reeds talrijke Uredinales beschreven, waarvan met zekerheid kon aangetoond worden, dat zij haren geheelen ontwikkelingsgang op dezelfde plantensoort voltooien. In ieder geval zoude het zeer wenschelijk zijn, deze vraag voor Hemileia vastatrix met volkomen zekerheid op te lossen. Dit onderzoek wordt echter door het zeldzame optreden van de teleutosporen van Hemileia zeer moeilijk gemaakt.

6. *Verspreiding van Hemileia vastatrix.*

Coffea arabica wordt door Hemileia in iederen ouderdom aangetast van af de jongste, pas ontkiemde planten tot de oudste toe. Ik heb mij ook nooit met zekerheid er van kunnen overtuigen, dat bij Javakoffieplanten in hare vatbaarheid voor Hemileia een merkbaar verschil voorhanden was, verondersteld natuurlijk, dat deze zich onder dezelfde voorwaarden en ook in denzelfden toestand van vruchtdracht enz. bevonden. Zoude zich echter ergens een zoodanig verschil voordoen, dan zoude het zeker de moeite waard zijn, de minder aangetaste planten voort te telen, om op deze wijze misschien langzamerhand een ras te verkrijgen, dat minder onder de aanvallen der bladziekte heeft te lijden. Volgens hetgeen ik in de talrijke koffietuinen, die ik in de laatste 5 jaren kon bezoeken, heb waargenomen, schijnt het mij echter niet zeer waarschijnlijk, dat men op dezen weg spoedig tot resultaten van praktische waarde zal komen.

Evenzoo schijnt het mij ook eenigszins twijfelachtig, of dit doel door importeeren van koffiezaad uit streken, waar Hemileia niet voorkomt (Amerika), zal te bereiken zijn. Het is zelfs niet geheel onwaarschijnlijk, dat deze planten nog meer door de bladziekte zullen te lijden hebben, dan de uit Javazaad geteelde, die zich misschien reeds een weinig aan de aanvallen der bladziekte hebben aangepast.

Op dezelfde wijze als de gewone Coffea arabica worden ook de variëteiten van deze soort, zooals b. v. *Maragogypekoffie*, door Hemileia aangetast.

Omtrent *Coffea liberica* is aan te merken, dat deze wel is waar eveneens zeer sterk onder de aanvallen van Hemileia kan lijden, dat echter bij deze soort aangaande het weerstandsvermogen tegen bladziekte een groot individueel verschil bestaat, zooals overigens ook in andere opzichten (grootte en vorm der bladeren en vruchten, richting der takken enz.). Het is een vrij algemeen voorkomend verschijnsel, dat zich te midden van boomen, die bijna vrij zijn van Hemileiaplekken, enkele boomen bevinden, waarvan bijna ieder blad aan den benedenkant groote hoeveelheden van het oranjekleurige poeder van Hemileiasporen draagt en het grootste gedeelte der bladeren reeds is afgevallen. Gewoonlijk gaan zoodanige boomen na eenigen tijd te gronde.

Hierdoor is nu natuurlijk nog niet aangetoond, dat deze boomen door bladziekte gedood zijn; het zoude immers even goed mogelijk zijn, dat zij reeds te voren door eene andere ziekte aangetast waren, die hen meer vatbaar maakt voor Hemileia en in werkelijkheid de oorzaak van het afsterven voorstelt. Ofschoon nu in dit opzicht een nader onderzoek zeker zeer wenschelijk is, moge hier toch reeds aangeteekend worden, dat ik bij verschillende zoodanige boomen geheel tevergeefs naar eene andere ziekteoorzaak heb gezocht.

De *hybriden* van *Java-* en *Liberiakoffie* hebben over het algemeen veel minder onder de aanvallen der bladziekte te lijden dan de beide moederplanten. Dit was ook de hoofdreden, waarom door den Heer van Riemsdijk de op Kalimas gevonden hybride op groote schaal werd in cultuur genomen. Overigens zijn ook de beste tot nog toe waargenomen hybriden niet volkomen tegen de aanvallen der bladziekte bestand.

c. Natuurlijke vijanden van Hemileia vastatrix.

Onder de natuurlijke vijanden van Hemileia is vooral de larve van eene *Diptere* te noemen, die zich met de sporen van Hemileia voedt. Deze larven zijn reeds op zeer verschilllende plaatsen tusschen de Hemileia-sporen waargenomen en behooren volgens

Delacroix (l. c. p. 18) misschien tot Cecidomyia uredinicola. Zij zijn ook op Java vrij dikwijls aan te treffen en verdelgen ongetwijfeld eene groote hoeveelheid sporen, hetgeen men gemakkelijk kan waarnemen, wanneer men een weinig sporenpoeder, dat van een door de bedoelde larven bezocht plekje afkomstig is, onder het mikroskoop onderzoekt. Men zal dan onder deze sporen een aantal vinden, die geheel leeg en kleurloos zijn, omdat zij blijkbaar door de larven zijn uitgezogen. Maar men vindt onder dit poeder toch altijd ook nog eene groote hoeveelheid onbeschadigde, oranjekleurige sporen en het is dus niet te betwijfelen, dat door de larven slechts in zeer beperkte mate de verspreiding der Hemileia wordt tegengegaan.

Omtrent het uitzien van de bedoelde larven (fig. 17 op pl. 1) mag hier nog worden medegedeeld, dat zij een oranjekleurig lichaam bezitten, iets donkerder dan de sporen van Hemileia. Zij zijn verder in volwassen toestand c. 1,2 mM. lang en 0,3 mM. breed, dus reeds met het bloote oog tusschen de Hemileia-sporen duidelijk waar te nemen. Bij zwakke mikroskopische vergrooting kan men verder constateeren, dat hun kopeinde puntig uitloopt, terwijl het achtereinde stomp is. Buitendien ziet men op het lichaam vrij talrijke fijne haren en twee dikkere uitsteeksels aan het kopeinde.

De uit deze larven ontstane poppen zijn eveneens oranje van kleur en met het bloote oog niet van de larven te onderscheiden.

Het uit deze poppen ontstane vliegje bezit eveneens een roodachtig lichaam met donker gevlekte vleugels en lange parelsnoerachtige sprieten. Vleugels en pooten zijn bedekt met fijne haartjes.

2 *Gloeosporium coffeanum Del.*

Deze schimmel werd het eerst door Delacroix 1) op koffiebladeren, die van de eilanden Réunion en Madagascar afkomstig waren, aangetoond. De bedoelde bladeren waren echter gelijk-

1) Vergel. Delacroix, Les maladies et les ennemis des caféiers. p. 84.

tijdig ook door Hemileia vastatrix aangetast, zoodat het niet mogelijk was, met zekerheid uit te maken, in welke mate de beschadiging der bedoelde planten aan Gloeosporium was te wijten.

In den Cultuurtuin te Buitenzorg vond ik nu de door Delacroix beschreven schimmel op bladeren van Coffea liberica, die eveneens gelijktijdig door Hemileia waren aangetast en wel in bijzonder hevige mate. De door Gloeosporium veroorzaakte plekken waren echter van de gewone Hemileiaplekken daardoor gemakkelijk te onderscheiden, dat zij, zooals fig. 18 op plaat 1 doet zien, zeer donkerbruin tot bijna zwart van kleur zijn en ook meest eene zeer aanzienlijke grootte bezitten.

Wanneer men eene zoodanige plek onder de loup beschouwt, kan men daaraan zeer talrijke, kleine wratjes waarnemen, die iets boven de oppervlakte van het blad uitsteken. Deze wratjes zijn nu de fructificatieorganen van onze schimmel, die echter alleen met het microscoop nader kunnen bestudeerd worden. Om ten eerste alleen de in deze organen gevormde sporen te zien, is het voldoende, met eene naald of een klein mesje een weinig van de oppervlakte der bruine plekken af te krabben en in een klein waterdruppeltje te brengen.

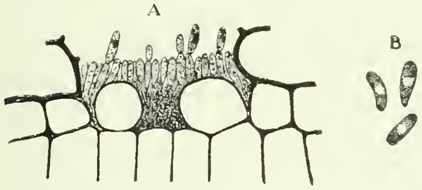


Fig. 22. Gloeosporium coffeanum a. vruchtlager b. rijpe sporen 350 maal vergroot.

Bij sterke vergrooting zal men dan in dit druppeltje talrijke hyaline lichaampjes vinden, die de in figuur 22,B voorgestelde gedaante bezitten en c. 15 mik. lang en 5 mik. breed zijn. Deze lichaampjes stellen de sporen van Gloeosporium coffeanum voor, die in eene voedingsstof gebracht, vrij vlug ontkiemen en op de koffiebladeren weer nieuwe infecties kunnen veroorzaken.

Wil men nu echter onderzoeken, hoe deze sporen ontstaan, dan moet men fijne dwarse doorsneden door eene bruine bladplek maken. Het onderzoek ervan geschiedt doelmatig in eene op-

lossing van chloraalhydraat in water, waarin de sneden beter doorzichtig worden. Aan zoodanige sneden zal men kunnen zien, dat de, de gezonde bladeren bedekkende, uiterste huid, de cuticula, op sommige plekken gesprongen en omgeslagen is, zooals dit op figuur 22 a is voorgesteld. De bladcellen zijn op deze plekken alle afgestorven en met eene bruine, gomachtige massa gevuld, terwijl hun gedaante nagenoeg onveranderd is gebleven. Alleen enkele cellen der opperhuid zijn samengeperst en de vroeger door hen ingenomen ruimte met kleurlooze schimmeldraden gevuld. Verder kan men nu op die plekken, waar de cuticula gesprongen is, nog constateeren, dat de resten der afgestorven opperhuidcellen met eene laag van cylindrische cellen bedekt zijn, die aan hare uiteinden, zooals figuur 22 a doet zien, rondachtige cellen van verschillende grootte dragen. De laatste zijn nu niets anders dan de jonge sporen van Gloeosporium coffeanum, die aan de uiteinden van de cylindervormige cellen gevormd worden, zich echter spoedig daarvan losmaken, zoodra zij hare normale grootte bereikt hebben (fig. 22, B)

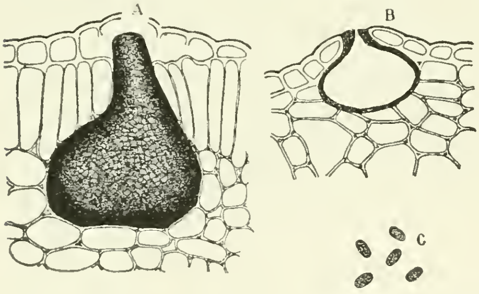


Fig. 23. Coniothyrium Coffeae. a. Doorsnede door den bovenkant van het blad met eene pyknide.
b. Id. van den benedenkant met eene doorgesneden pyknide.
c. rijpe sporen. a en b 175, c 450 maal vergr.

3. *Coniothyrium Coffeae sp. n.* 1).

Deze schimmel heb ik vrij dikwijls op bladeren van Liberiakoffie aangetroffen en wel op plekken, die aan den bovenkant eene meer grijsachtige kleur bezaten. Dikwijls waren aan den benedenkant van deze plekken gelijktijdig ook de sporen van Hemileia te zien; niet zeldzaam was er echter met het ongewa-

1) Eene zuiver wetenschappelijke beschrijving van de in deze mededeeling aangehaalde nieuwe schimmelsoorten zal binnen kort in het Centralbl. f. Bacteriologie en Parasitenk. verschijnen.

pende oog geen spoor van waar te nemen. In deze gevallen kon ik echter toch door microscopisch onderzoek òf het mycelium òf ook enkele sporen van Helmileia aantoonen. Op gezonde, niet door Hemileia aangetaste bladeren heb ik Coniothyrium Coffeae tot nog toe niet kunnen vinden.

De genoemde schimmel is daardoor gekenmerkt, dat zij aan den boven- en benedenkant der bladeren kleine, ongeveer kogelvormige vruchtlichaampjes („pykniden") vormt, die reeds met eene goede loup als kleine zwarte puntjes zijn waar te nemen. Aan dwarse doorsneden door de bedoelde plekken (fig. 23, a en b) kan men verder constateeren, dat de pykniden diep in het weefsel van het blad verzonken zijn en slechts met de wratachtige opening aan de oppervlakte van het blad raken. Hier is ook de, het blad bedekkende, cuticula gesprongen. Binnen deze pykniden vindt men de voortplantings-organen van onze schimmel, de „sporen." Deze zijn bruin-geel van kleur, kogel- of eivormig, met eenen diameter van slechts 2—3 mik. (fig. 23c).

Fig. 24. Colletotrichum incarnatum. I. borstel; II. sporendrager met onrijpe sporen III. rijpe sporen 460 maal vergroot.

4. *Colletotrichum incarnatum Zimm.*

Deze schimmel vormt hare voortplantingsorganen bij de door Hemileia veroorzaakte bladplekken aan den bovenkant der bladeren. De sporen ontstaan in dit geval echter niet binnen een gesloten lichaam, maar in eene laag, die eerst door de cuticula bedekt is, en later na het springen van de cuticula geheel vrij ligt. Onderzoekt men nu deze laag door middel van het microscoop, dan vallen het eerst lange, dònker gekleurde lichaampjes (fig. 24, I) in het oog, die echter niet als voortplantingsorganen, maar als sterile borstels zijn te beschouwen en een kenteeken voor het geslacht Colletotrichum vormen. Buitendien vindt men in deze laag nog kleurlooze korte cellen, die, zooals figuur 24, II. doet zien, puntig uitloopen en aan dit einde de lang-

werpige, eveneens hyaline sporen (fig, 24. III) doen ontstaan. Worden door deze schimmel aangetaste bladstukken een of twee dagen in vochtige lucht gehouden, dan worden daaraan talrijke sporen gevormd, die door eene slijmachtige massa worden samengehouden en reeds met het bloote oog als kleine witte of roodachtige stippeltjes zichtbaar zijn. Zijn daarentegen de sporen nog niet in groote hoeveelheden gevormd, dan is onze schimmel zelfs met eene loup niet gemakkelijk te herkennen. Men kan dan alleen zien, dat de fructificatielaag, nadat de cuticula is afgeworpen, zich minder glad vertoont.

Dat deze schimmel op door Hemileia veroorzaakte bladvlekken van Coffea liberica dikwijls voorkomt, heb ik met zekerheid kunnen constateeren. Buitendien komt zij zeker ook onafhankelijk van Hemileia op stam en bladeren van Coffea liberica en C. arabica voor. Inzonderheid op afstervende takken is zij, zooals ik reeds vroeger 1) heb medegedeeld, vrij dikwijls te vinden. Of zij hier echter als oorzaak van het afsterven is te beschouwen of als een meer of minder secundair verschijnsel, heb ik tot nog toe niet met zekerheid kunnen uitmaken.

5. *Cercospora coffeicola Berk & Cooke.*

Op het eiland Jamaica werd het eerst eene koffiebladziekte waargenomen, die door Berkeley en Cooke nader onderzocht werd 2). Volgens dit onderzoek wordt deze ziekte door eene als Cercospora coffeicola aangeduide schimmel veroorzaakt. Later werd dezelfde schimmel door Scribner 3) ook op bladeren, die van Guatemala afkomstig waren, en door Delacroix 4) ook op van het eiland Guadeloupe stammend materiaal aangetoond. Eenigen tijd geleden vond ik eene, met de beschrijving der genoemde natuuronderzoekers volkomen oveereenstemmende, ziekte ook op een, aan den Malangkant van den Smeroe gelegen, koffie-

1) Centralbl. f. Bact. u. Parasitenk. II. Abth, Bd. 7 1901 p. 143.

2) Journal of the Linn. Soc. Bot. Vol 18 1881. p. 466.

3) Volgens Delacroix, Les Maladies et les ennemis des Caféiers. II. Ed. Paris, 1900. p. 81.

4) Delacroix, l. c.

land *) en heb l. c. de door deze schimmel veroorzaakte ziekte onder den naam van amerikaansche bladziekte kort beschreven.

Intusschen heb ik deze schimmel ook op verschillende andere landen van Oost-, Midden- en West-Java kunnen aantreffen.

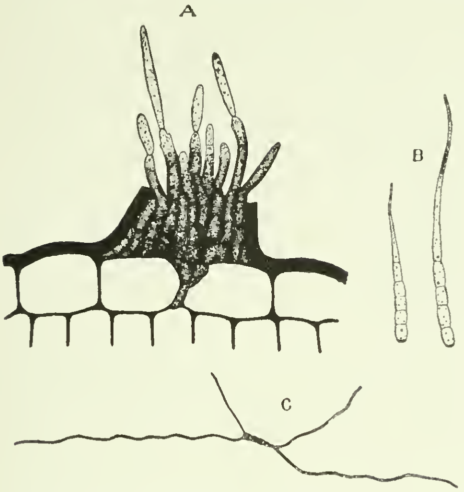


Fig. 25. Cercospora coffeicola a. doorsnede door een vruchtlager, b. rijpe sporen, c. gekiemde sporen, 20 uren na het uitzaaien in water a. en b. 450, c. 140 maal vergroot.

Wanneer men nu de door Cercospora veroorzaakte bladvlekken (fig. 19 op pl. 1.) met de door Hemileia veroorzaakte vergelijkt, moet het in de eerste plaats opvallen, dat de Cercospora-plekken meestal eene cirkelvormige gedaante bezitten Verder zijn zij scherper begrensd en verkrijgen langzamerhand, in het centrum beginnende, eene heldere, bijna witte kleur, die aan den rand in bruin overgaat. In plaats van het oranjegele sporenpoeder, dat de Hemileiaplekken aan den benedenkant bedekt, vindt men verder op de Cercospora-plekken aan beide zijden kleine zwarte puntjes, die inzonderheid met een vergrootglas goed te herkennen zijn. De diameter der plekken bedroeg bij de door mij onderzochte planten gewoonlijk 3—5 mm, zeldzaam meer, tot 9 mm.

Door microscopisch onderzoek vindt men, dat het bladweefsel in de Cercospora-plekken met schimmeldraden doorgroeid is, die gedeeltelijk eene meer of minder donkerbruinachtige kleur bezitten. Voor de voortplanting wordt door een conglomeraat van deze draden de cuticula opengescheurd. Op deze plekken (fig. 25. a) groeien dan donkerbruin gekleurde draden tot op eene zekere lengte uit het blad en vormen de reeds met

*) Teysmannia. Deel. II p. 441.

eene loup zichtbare zwarte puntjes. Zooals fig. 25 a doet zien, zijn de in deze puntjes aanwezige donkere draden meest onregelmatig gebogen en door eenige dwarswanden geleed. Aan hun lichter gekleurd vooreinde vormen zij de kleurlooze conidiën, die in figuur 25 a in verschillende ontwikkelingsstadien zichtbaar zijn. Zijn zij geheel rijp, dan bezitten zij (figuur 25, b) eene lengte van 55 — 85 en eene breedte van 3 — 4 mik. Zij loopen verder aan het vooreinde puntig uit en zijn aan de aangezwollen basis door 3 — 5 dwarswanden geleed.

Deze sporen ontkiemen in water vrij vlug en vormen eenige kiembuizen, die spoedig aan lengte toenemen; zoo is b.v. het in fig. 25, c voorgestelde mycelium in 20 uren gevormd. Buitendien kunnen ook stukken van de conidiëndrager soortgelijke draden vormen.

De door Cercospora aangerichte schade is volgens Delacroix in Amerika betrekkelijk gering, daar de door deze schimmel aangetaste bladeren niet eens verkleuren of voor den tijd afvallen. Bij zware aanvallen moeten echter de planten daardoor toch in hun groei benadeeld worden. Op Java heb ik Cercospora coffeicola tot nog toe slechts bij uitzondering in eenigszins groote hoeveelheden aangetroffen, meest gelijktijdig met de gewone bladziekte. Overigens is het toch wel mogelijk, dat daardoor onder zekere voorwaarden eene vrij aanzienlijke schade veroorzaakt wordt.

Over den oorsprong van de op Java waargenomen Cercospora is het mij niet mogelijk eene eenigszins betrouwbare mededeeling te geven. Het is echter wel waarschijnlijk, dat zij hier reeds sedert langen tijd aanwezig is en voor de gewone bladziekte is aangezien.

Ten slotte zij hier nog aangemerkt, dat ik Cercospora coffeicola ook aan de nog groene stengels van zeer jonge planten van Coffea arabica heb aangetroffen. De bedoelde planten stonden op het punt van afsterven; of dit echter door Cercospora veroorzaakt werd, kan ik niet met zekerheid aangeven, daar ik de zieke planten niet in loco kon onderzoeken en de tot nog toe met Cercospora-genomen infectieproeven negatieve resultaten hebben gegeven.

5. *Roetdauw op de bladeren.*

Bij vele koffieplanten kan men waarnemen, dat de bladeren met eene zwarte, roetachtige schimmellaag bedekt zijn. Deze zoogenoemde *roetdauw* wordt nu wel is waar niet direct door het blad, waarop zij zich bevindt, gevoed, maar verkrijgt toch in de meeste gevallen indirect van de koffieplant de voor hare ontwikkeling noodige voedingsstoffen. Want het ontstaan van de roetdauw staat bijna altijd in samenhang met het optreden van luizen (Lecanium viride en a.) op dezelfde plant en de samenhang tusschen deze twee organismen is zoo te verklaren, dat de genoemde luizen suikerhoudende stoffen uitscheiden, die voor zoo ver zij niet door mieren worden verteerd, op de daaronder zich bevindende bladeren neervallen en eene zeer geschikte voedingsbodem voor de roetdauwschimmels vormen. Daar nu echter de luizen natuurlijk de voor de vorming der zoete uitscheidingen noodige stoffen aan de koffieplant moeten onttrekken, kan men inderdaad beweren, dat de roetdauw — ofschoon slechts indirect — op kosten van de koffieplant leeft.

In sommige gevallen kan men echter de zwarte schimmellaag ook op koffieplanten waarnemen, waarop van luizen geen spoor is te vinden. Onderzoekt men dan echter de tusschen de koffie staande boomen, vooral de schaduwboomen, dan zal men op deze de luizen kunnen ontdekken, die het ontstaan van de roetdauw veroorzaken, doordat zij hun suikerhoudende afscheidingen op de koffiebladeren laten neervallen.

Schadelijk is de roetdauw in ieder geval vooral daardoor, dat zij het op de bladeren vallende licht opvangt en daardoor de groene cellen in hun assimilatievermogen, dat zooals bekend van het licht afhankelijk is, benadeelt.

Eene directe *bestrijding* van den roetdauw door afwasschen of besproeien met fungiciden zoude in het algemeen weinig aanbeveling verdienen; maar men moet er vooral naar trachten, de op de koffieplanten aanwezige luizen, te vernielen. Is dit gelukt, dan zal de roetdauw ook vrij spoedig door gebrek aan voedsel afsterven en dan door de zware regens van de bladeren afgewasschen worden.

Onderzoekt men den roetdauw onder het mikroskoop, dan zal men daarin meest draden en grootere lichaampjes van zeer verschillende gedaante kunnen aantoonen. Inderdaad bestaat ook de roetdauw in de meeste gevallen niet uit eene enkele schimmelsoort, maar uit verschillende schimmels, die door elkaar gegroeid en tot eene dikwijls vrij dikke laag versmolten zijn. Het determineeren van deze schimmels wordt nog moeilijker gemaakt, doordat de meeste ervan verschillende fructificaties vormen en in het mengsel van verschillende soorten dikwijls niet zonder langdurige cultures is uit te maken, welke fructificaties tot dezelfde schimmelsoort behooren. Van een zoodanig onderzoek geloofde ik echter voorloopig des te eer te kunnen afzien, omdat al deze schimmels zich in phytopathologisch opzicht ongeveer op dezelfde wijze gedragen en dus eene nauwkeurige onderscheiding der verschillende soorten, wel voor de wetenschap van belang zijn zoude, voor de praktijk slechts van ondergeschikte beteekenis zijn kan. Ik zal mij daarom ook daartoe beperken, eenige van de op koffiebladeren meest verspreide fructificaties hier kort te beschrijven.

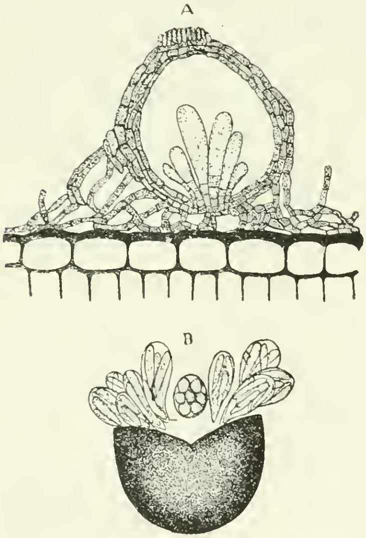


Fig. 26. Capnodium javanicum a. Doorsnede door een op de epidermis van het blad zittend perithecium, iets geschematiseerd, b. vermorzeld perithecium. a 220, b 120 maal vergr.

Capnodium javanicum sp. n.

Bij boomen van Coffea liberica, die door Lecanium viride aangetast waren, vond ik in de omgeving van Buitenzorg vrij dikwijls in de op de bladeren zittende, meest vrij dikke laag roetdauw, kleine, met het bloote oog juist nog waar te nemen, zwarte lichaampjes, die de fructificatie van eene tot het

geslacht Capnodium behoorende nieuwe schimmel voorstellen, waarvoor ik den naam Capnodium javanicum heb gekozen.

Wanneer men nu de bedoelde zwarte lichaamjes (fig. 26, a), die in de wetenschap den naam peritheciën dragen, onder het mikroskoop onderzoekt, kan men zien, dat zij eene ongeveer bolvormige, maar iets afgeplatte gedaante bezitten en in het midden van den bovenkant van eene fijne opening voorzien zijn. Hun diameter bedraagt ongeveer 0,1 – 0,16 mM.

Om verder den inhoud der peritheciën, die direct door de ondoorzichtige wand heen niet te zien is, te bestudeeren, doet men goed hen te vermorselen, hetgeen b. v. door eene sterke persing op het dekglas kan geschieden. Heeft men op deze wijze den inhoud der peritheciën vrij gelegd (fig. 26, B) dan kan men — verondersteld dat zij rijp en ook niet al te oud zijn — de eigenlijke voorplantingsorganen of sporen van onze schimmel waarnemen. Deze bezitten eene ovale gedaante en zijn zooals figuur 27,B doet zien, in talrijke cellen verdeeld. Zij zijn 40 – 45 mik. lang en 10—16 mik. breed Deze sporen ontstaan binnen de peritheciën in grootere buisvormige cellen, die in de wetenschap den naam „asci" dragen en voor eene groote groep van schimmels, de ascomyceten, karakteristiek zijn. Bij onze schimmel wordt nu echter de wand der asci betrekkelijk vroeg opgelost, zoodat de nog in den ascus ingesloten sporen niet zoo gemakkelijk te zien zijn als bij de meeste andere ascomyceten. Wanneer men echter bij een, onder dekglas in water vermorzeld, perithecium (fig. 26, B) een weinig jodiumoplossing brengt, kan men toch ook bij Capnodium depressum duidelijk zien, dat de onrijpe sporen altijd ten getale van 8 samenliggen met geringe plasmamassen daartusschen, zooals dit op figuur 27, a is voorgesteld, waarop echter 3 sporen, door de daarover liggende voor het grootste gedeelte bedekt zijn. Een zoodanig complex van 8 cellen stelt nu den inhoud van eenen ascus voor, waarvan de membraan is opgelost. Slechts

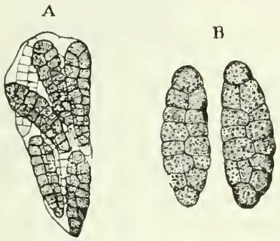


Fig. 27. Capnodium javanicum. a. ascus, b. 2 sporen. a. 350 b. 500 maal vergr.

bij zeer veel jongere asci is deze membraan nog duidelijk te zien.

Behalve de asci en de daarin aanwezige, sporen bevattende, organen, die altijd als de hoogst georganiseerde voortplantingsorganen worden beschouwd, bezitten de meeste ascomyceten echter nog andere eenvoudiger fructificatieorganen, die gewoonlijk bijsoorten van fructificatieorganen genoemd worden. De in deze ontstaande cellen of celcomplexen, die door kieming weer nieuwe schimmelplanten kunnen opleveren, worden verder gewoonlijk niet sporen, maar *conidiën* genoemd.

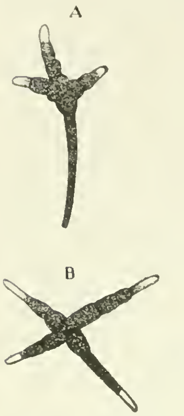


Fig. 28. Conidiën uit den roetdauw 300 maal. vergr.

Op den roetdauw vindt men gewoonlijk verschillende soorten van zoodanige conidiën. In de eerste plaats wil ik hier stervormige lichaampjes aanhalen, waarvan een volwassen exemplaar in figuur 28 B is afgebeeld, terwijl figuur 28, A een jong en nog op den steel zittend exemplaar voorstelt. Deze lichaampjes zijn ongetwijfeld als conidiën op te vatten, die tot eenen Ascomyceet als bijsoort van fructificatie behooren, waarschijnlijk tot het voorstaand beschreven Capnodium javanicum.

Fig. 29. *a.* Pyknide uit den roetdauw 90 maal vergr. *b.* eenige conidiën daaruit.

Hetzelfde geldt voor de in figuur 29, *a.* voorgestelde fleschvormige, maar van eenen meer of minder langen steel voorziene lichaampjes, die zeer talrijke, kleine, hyaline conidiën (fig. 29,B) bevatten, die, wanneer de vruchtlichaampjes rijp zijn geworden, uit de aan het einde ervan zich bevindende opening uittreden.

Rhombostilbella rosea sp. n.

Deze zeer sierlijke, licht rosekleurige schimmel heb ik in de omgeving van Buitenzorg eenige malen op bladeren van Liberiakoffie aangetroffen en wel had hij zich hier in de peritheciën van Capnodium javanicum ontwikkeld. Deze worden door onze schimmel eerst geheel met fijne draden gevuld, die dan uit de opening der peritheciën

uitgroeien, en als eene korenschoof met elkaar verbonden zijn (fig. 30, a). Aan de uiteinden van deze draden ontstaan dan de conidiën, zooals figuur (30, b) doet zien. In rijpen toestand zijn deze conidiën aan beide einden puntig en 20—24 mik. lang en 8 mik. breed.

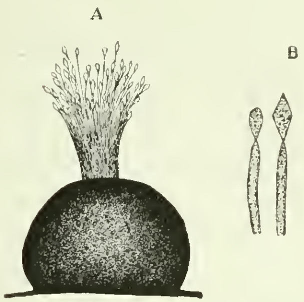


Fig. 30. Rhombostilbella rosea *a.* fructificatie uit een perithecium van Capnodium javanicum uitgroeiend: *b* uiteinden van twee conidiendragers. *a.* 90, *b.* 350 maal vergr.

Met nadruk wil ik er echter ten slotte nog op wijzen, dat wij in dit geval niet met eene bijsoort van fructificatie, maar met eenen parasiet van Capnodium javanicum te doen hebben.

Antennaria setosa sp. n.

Deze schimmel heb ik herhaaldelijk in den Buitenzorger Cultuurtuin op Liberiakoffie en Hybriden, die door Lecanium viride of Pulvinaria Psidii aangetast waren, aangetroffen. De reeds met eene loup duidelijk waar te nemen peritheciën [fig. 31, a] zijn aanzienlijk kleiner dan die van Capnodium depressum en zijn verder vooral gekarakteriseerd, doordat zij aan hun bovenkant eenige vrij lange, donkere borstels dragen. De in de peritheciën aanwezige asci [fig. 31 b en c] bevatten ook bij Antenaria setosa 8 sporen [fig. 31, d], die echter slechts uit 4 cellen bestaan, waarvan het aan den eenen kant gelegen paar dikker en korter is dan het aan den anderen kant gelegene.

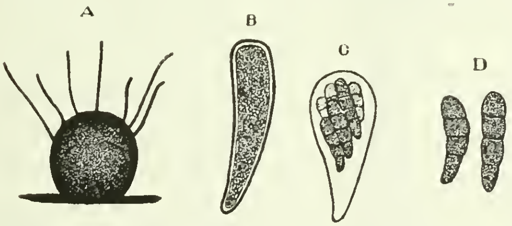


Fig. 31. Antennaria setosa. *a.* Perithecium, *b.* jonge, c. volwassen ascus, *d.* rijpe sporen. *a* 120, *b* en *c* 300, *d* 600 maal vergr.

Gelijktijdig met deze schimmel kwamen ook verschillende conidiënvormen voor, waarvan ik echter niet kon uitmaken, of zij daarmee in genetischen samenhang staan.

7. De spinnewebziekte.

Onder den naam „spinnewebziekte" zal ik nu eene ziekte beschrijven, die wel is waar evenals de in het eerste kapittel van het navolgende hoofdstuk, beschrevene ziekte dikwijls „djamoer oepas" genoemd wordt, van deze echter gemakkelijk is te onderscheiden. Men vindt namelijk bij deze ziekte aan de aangetaste takken [fig. 32] vrij dikke, zuiver wit gekleurde schimmeldraden, die met het bloote oog gemakkelijk zijn waar te nemen. Van de takken uit zetten zich deze schimmeldraden ook op den benedenkant der bladeren voort en verspreiden zich hier langzamerhand als zeer fijne draadjes over de geheele oppervlakte. Het door deze fijne draadjes gevormde huidje kan men zeer wel met een spinneweb vergelijken en ik heb ook daarom voor deze ziekte den naam spinnewebziekte gekozen.

Fig. 32. Door de spinnewebziekte aangetast stengel- en bladstuk van Liberiakoffie.

De door de spinnewebziekte aangetaste bladeren verliezen vrij snel hun groene kleur en worden langzamerhand meer of minder donkerbruin gekleurd en sterven af. Wanneer aangetaste bladeren met gezonde in aanraking komen, kan de schimmel op deze overgaan en hierdoor en door het voortgroeien der dikke draden langs de takken kunnen langzamerhand vrij groote complexen van bladeren tot afsterven gebracht worden. Ten gevolge daarvan kunnen dan ook meer of minder dikke zijtakken volkomen afsterven. Zoodanige plekken zijn natuurlijk reeds op vrij groote afstanden aan de donkere kleur der bladeren te herkennen.

De spinnewebziekte komt, voor zoo ver mij bekend, slechts zeer zeldzaam op Javakoffie voor. Op de Liberiakoffie is zij echter in West-, Midden- en Oost-Java waargenomen, ofschoon tot nog toe slechts op eenige weinige ondernemingen. Ze schijnt ook slechts op plekken op te treden, die door bijzonder groote vochtigheid uitmunten en wordt door dichten groei der koffieplant en dichte schaduw begunstigd. Eene noemenswaardige schade schijnt door deze ziekte slechts bij uitzondering veroorzaakt te zijn.

Door mikroskopisch onderzoek van de, de spinnewebziekte veroorzakende, schimmel kan men gemakkelijk constateeren, dat zoowel de op de stengels aanwezige dikkere strengen, als ook het de bladeren bedekkende fijne weefsel, uit zeer fijne kleurlooze draden bestaan, die in de strengen meer parallel verloopen, op de bladeren echter onregelmatig netachtig met elkaar verbonden zijn. Het op de bladeren aanwezige fijne net van schimmeldraden kan men b. v. zeer goed waarnemen, wanneer men van een versch en nog groen gekleurd blad langs de oppervlakte fijne doorsneden maakt en deze na toevoeging van een waterdruppeltje snel met een dekglas bedekt. Daar het water niet zeer gauw tusschen de schimmeldraden binnendringt, zal zich bij deze wijze van praeparatie het grootste gedeelte der schimmeldraden in lucht bevinden en ten gevolge daarvan zeer scherp begrensd en donker verschijnen.

Aan een zoodanig praeparaat kan men ook gemakkelijk constateeren, dat de, het spinneweb vormende, schimmeldraden niet

allen dezelfde gedaante bezitten. Men vindt namelijk behalve de cylindrische en meest over vrij groote afstanden rechtuit verloopende draden andere, die meer of minder gebogen zijn en zeer talrijke korte zijtakjes dragen (fig. 33,B). Over de functie dezer zijtakken kan ik niets mededeelen. Men zoude kunnen denken, dat zich de draden daardoor aan het blad vasthechten, maar in tegenstelling hiermee heb ik met zekerheid kunnen constateeren, dat de korte zijtakken juist aan draden, die met het blad direct niet in aanraking komen, maar vrij in de lucht uitsteken, in bijzonder groote hoeveelheden voorkomen.

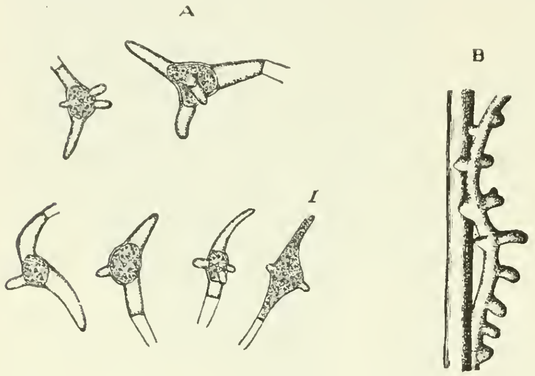


Fig 33. **Schimmel der spinnewebziekte.** *a* **ankercellen.** *b* **myceliumdraden. 1000 maal vergr.**

Buitendien vond ik op het blad en den stengel tusschen de schimmeldraden en in verband met deze eigenaardig gevormde lichaampjes (fig. 33, a) die, wanneer zij volkomen uitgegroeid zijn, uit eene zich in het midden bevindende, met korrelige inhoudsstoffen aangevulde holte en eenige, uit homogene substantie bestaande, voortzettingen bestaan. Van de laatste onderscheiden zich twee door bijzondere grootte en wel staat de eene met het, het lichaampje dragende, draadje in samenhang, terwijl de andere aan het vrije einde iets afgerond is. Bovendien vindt men gewoonlijk nog drie kleinere voortzettingen, die zich ongeveer in het midden van de tusschen de twee grootere voortzettingen verloopende vlakte bevinden.

Men kan deze lichaampjes, die ik met het oog op hun gedaante als *ankercellen* wil aanduiden, het best waarnemen, wanneer men dunne sneden van de oppervlakte van het blad of ook een stukje van eene van den stengel afgetrokken streng met eene oplossing van chloraalhydraat in water behandelt. Eventueel nog

aanwezige lucht kan men dan door koken der sneden in deze oplossing gemakkelijk verwijderen.

Aan zoodanige praeparaten zal men vrij gemakkelijk ook vroegere ontwikkelingsstadiën van de ankercellen (fig. 34, *a*, I) kunnen vinden. Deze laten dadelijk zien, dat de ankercellen uit eene langgestrekte cel ontstaan, die in het midden iets opgezwollen is en later door uitstulping in de mediaanvlakte de kleinere voortzettingen vormt.

Of de ankercellen, wat a priori wel als het waarschijnlijkste moet worden beschouwd, als een soort van voortplantingsorgaan [conidiën] zijn te beschouwen, kan ik niet met zekerheid aangeven, omdat ik hen tot nog toe niet tot kiemen heb kunnen brengen. Ongetwijfeld kunnen zij echter ter onderscheiding van onze schimmel van andere verwante soorten nuttig zijn. In dit opzicht zij nog aangemerkt, dat de ankercellen op gelijke wijze aan uit West-, Midden- en Oost-Java afkomstig materiaal gevonden zijn.

Andere lichaampjes, die misschien als voortplantingsorganen waren aan te zien, heb ik aan onze schimmel tot nog toe niet kunnen vinden en het is dus ook nog niet mogelijk aantegeven welke wetenschappelijke naam en welke plaats in het systeem der schimmels aan de schimmel der spinnewebziekte te geven is. 1)

De schimmel der spinnewebziekte is, voor zoo ver mij bekend, nog niet in de literatuur beschreven. Eene zekere overeenkomst bestaat wel is waar tusschen deze en de door Cooke 2) op Cey-

---

1) Bij het mikroskopisch onderzoek der door de spinnewebziekte aangetaste bladeren en takken zal men wel is waar niet zelden verschillende soorten van schimmelsporen en ook wel meer of minder donkerbruin gekleurde schimmeldraden vinden. Ook de weinig oefening bezittende zal echter meest zonder veel moeite kunnen constateeren, dat deze sporen en draden met de schimmel der spinnewebziekte niet in verband staan. Dat wij in deze gevallen met toevallige bijmengsels te doen hebben blijkt ook daaruit, dat de bedoelde sporen en draden in tegenstelling met de ankercellen niet constant tusschen de draden der spinnewebziekte voorkomen en niet zelden ook op plekken, die niet door de spinnewebziekte aangetast zijn.

2) Popular Science Review. No. LIX. 5.

lon op koffieplanten waargenomene en onder den naam *Pellicularia Koleroga* beschreven schimmel. Met het bloote oog gezien schijnt zelfs de door deze schimmel veroorzaakte ziekte, die behalve op Ceylon ook in Zuid-Amerika veel kwaad heeft gedaan, met spinnewebziekte volkomen overeen te stemmen. Volgens de door COOKE gegeven beschrijving en afbeelding bestaat echter tusschen de in het bovenstaande beschrevene schimmel en de *Pellicularia Koleroga* in zoo ver een zeker verschil, dat door de laatste, in plaats der ankercellen, met talrijke korte stekels bedekte kogelronde lichaamjes, die door COOKE als sporen aangeduid zijn, gevormd worden. Het is dus aan te nemen, dat onze schimmel ten minste tot eene andere soort als de *Pellicularia Koleroga* behoort. Omdat het echter waarschijnlijk is, dat beide schimmels onder zekere, tot nog toe onbekende voorwaarden eene hoogere fructificatie vormen, wil ik voorloopig de systematische stelling van de Javaansche schimmel niet uitvoeriger behandelen.

Voor de praktijk is natuurlijk de vraag, hoe de spinnewebziekte te bestrijden is, van het grootste belang. In dit opzicht is nu vooral in het oog te houden, dat de ontwikkeling der spinnewebziekte door vocht begunstigd wordt. Op vochtige plekken zal men dus zeker door snoeien der koffieboomen en uitdunnen van de schaduw het optreden der ziekte kunnen tegengaan. Wanneer echter de schimmel reeds in de tuinen aanwezig is, is het zeker raadzaam, alle aangetaste takken zoo spoedig en zoo volkomen mogelijk uit te snijden en te verbranden. Omdat het echter gemakkelijk kan gebeuren, dat hierbij geringe sporen van de schimmel der spinnewebziekte over het hoofd worden gezien, is het misschien doelmatig na het uitsnijden der aangetaste takken de omgeving der aangetaste plekken met een fungicied, b.v bouillie bordelaise, te besproeien.

B. DE SCHIMMELS VAN STAM EN TAKKEN.

Aan den stam der koffieboomen komen op Java vooral twee ziekten voor, waarvan de eene gewoonlijk *kanker*, de andere *djamoer oepas* genoemd wordt.

Voor den *kanker* heb ik reeds vroeger 1) kunnen aantoonen, dat hij door eene schimmel wordt veroorzaakt, die ik onder den naam van *Rostrella Coffeae* uitvoerig heb beschreven. Ik wil daarom ook op deze ziekte hier niet nader ingaan en slechts nog aanmerken, dat de kanker op twee aan den Smeroe en Kawi gelegen plekken weer talrijke koffieboomen gedood heeft, dat zij echter op de meeste andere landen òf slechts zeer sporadisch, òf in het geheel niet voorkomt.

Wat verder de *djamoer oepas* aangaat, kan mijn onderzoek nog geenszins als afgesloten gelden. Ik wil mij ook daarom er toe beperken, drie verschillende schimmels, die met deze ziekte in samenhang gebracht zijn, kort te beschrijven.

Ten slotte zal dan nog onder den naam van „*scheurziekte*" eene kort geleden op Sumatra waargenomen ziekte beschreven worden.

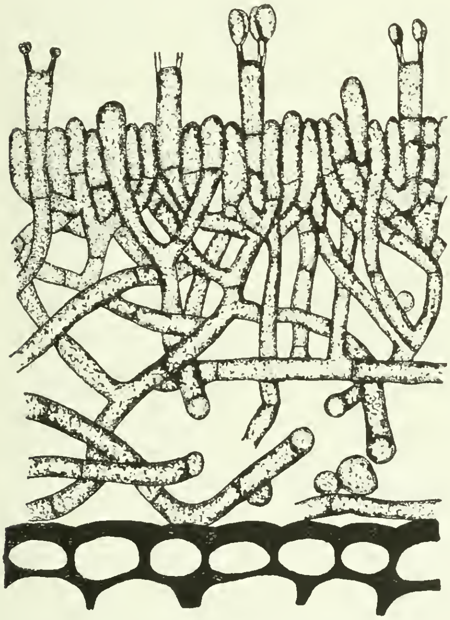


Fig. 34. Corticium javanicum. Doorsnede 440 maal. vergr.

1. *Corticium javanicum* Zimm.

De onder den naam van Corticium javanicum beschreven schimmel vormt aan de oppervlakte van stam en takken een lichtrood of bijna wit huidje (fig. 21 op pl. 2), dat den stam gewoonlijk aan alle kanten omgeeft, bij de takken echter alleen op de naar beneden gekeerde zijde voorkomt.

Worden nu dwarssneden door dit huidje onder het mikroskoop onderzocht (fig. 34), dan zal men vinden, dat het uit cylindrische, door elkaar gewonden draden bestaat, die aan de zijde, welke tegen den koffiestam ligt, groote luchtruimten tusschen zich laten,

1) Deze Mededeelingen No. 37 p. 24.

naar buiten echter nauwer aaneen sluiten. Aan deze zijde worden ook de voortplantingsorganen gevormd, en wel geschiedt dit op die wijze, dat enkele cellen (*„basidien"*), die iets naar buiten uitgegroeid zijn, vier op fijne stelen staande sporen vormen. Verschillende stadiën van deze ontwikkeling zijn in fig. 34 voorgesteld. Deze soort van spoorvorming is overigens voor eene van de grootste schimmelfamiliën, die daarom basidiomyceten genoemd worden, karakteristiek.

De beschreven schimmel komt zoowel op Liberia- als ook op Javakoffie voor en op beide koffiesoorten dikwijls in zeer groote hoeveelheden. Dat zij werkelijk met de djamoer oepas ziekte in verband staat en niet eerst later de, reeds door eene andere oorzaak gedoode, takken heeft aangetast, wordt daardoor zeer waarschijnlijk gemaakt, dat de schimmel over geheel Java aan takken werd waargenomen, die blijkbaar in de eerste ziektestadiën stonden. Aan den anderen kant moet ik echter toegeven, dat de meeste van mijne met Corticium javanicum genomen infectieproeven geheel negatieve of minstens twijfelachtige resultaten hebben gegeven. Dit mislukken is nu misschien daardoor te verklaren, dat de infectie met Corticium javanicum slechts onder zekere tot nog toe onbekende voorwaarden plaats heeft of dat benevens deze schimmel nog andere oorzaken bij de djamoer-oepas-ziekte eene rol spelen. In ieder geval zal men bij het verder onderzoek van deze ziekte ook op alle andere parasitaire organismen, die op de daardoor aangetaste takken voorkomen, acht dienen te slaan.

Benevens de, in de navolgende zinsnede beschreven, schimmel kan men aan de door djamoer oepas lijdende takken zeer dikwijls een verschijnsel waarnemen, dat misschien door een vroeger ontwikkelingsstadium van Corticium javanicum wordt veroorzaakt en daarom in aansluiting aan deze schimmel hier kort moge beschreven worden. Men vindt namelijk zeer dikwijls, dat takken, die nog in de eerste stadiën der djamoer-oepas-ziekte staan, aan de oppervlakte kleine *witte stippeltjes* dragen (fig. 22 op pl. 2), die met een eveneens buiten op de takken zittend fijn weefsel van schimmeldraden in samenhang staan en

volgens het mikroskopisch onderzoek ook zelve uit kleurlooze draden bestaan. De functie van deze witte stippeltjes heb ik tot nog toe niet kunnen vaststellen; vooral heb ik geen spoor van fructificatieorganen van welken aard ook daarin kunnen vinden. Bij mijne pogingen, om hen tot verdere ontwikkeling te brengen, zijn zij altijd na eenigen tijd verdroogd of verrot, zonder verschijnselen te vertoonen, die ook slechts als een aanleg van een fructicatie konden uitgelegd worden. Om dezelfde redenen was het mij ook niet mogelijk met zekerheid vast te stellen, of de witte stippeltjes veroorzakende schimmel werkelijk met Corticum javanicum in genetischen samenhang staat. Dat deze schimmel echter als zeer schadelijk is te beschouwen, wordt door de dikwijls te maken waarneming aangetoond, dat bij de aangetaste takken het schorsweefsel alleen tot zoover afgestorven was, als de witte stippeltjes en het daarmee in samenhang staande mycelium te vervolgen waren. Nog beter vindt men het afsterven rondom de witte stippeltjes dikwijls bij de daardoor aangetaste vruchten gelocaliseerd (fig. 30 op pl. 2).

2. *Necator decretus* Massee.

Vrij dikwijls vindt men op afstervende koffietakken geelroode stippeltjes (fig. 23 op pl. 2), die het eerst door Ridly in de Straits Settlements op koffietakken zijn waargenomen en naar het daar verzamelde materiaal door Massee 1) onder den naam *Necator decretus* beschreven werden. Deze schimmel komt dikwijls gelijktijdig met *Corticium javanicum* voor en wel worden daardoor zoowel Coffea arabica als C. liberica aangetast. Bij de zijtakken vindt men de fructificaties in tegenstelling met het genoemde Corticium vooral aan den naar boven gekeerden kant. Buitendien werd Necator decretus op Java ook nog op verschillende andere planten, b. v. *Thea chinensis, Bixa orellana* en *Erythroxylon Coca* waargenomen, meest eveneens gelijktijdig met *Corticium javanicum.*

---

1) Kew, Bullet of misc. Inform. 1898 No. 138.

Bij mikroskopisch onderzoek van de door Necator gevormde roode stippeltjes zal men vinden, dat deze voor het grootste gedeelte uit kleine, eene onregelmatige gedaante en eene zeer zwak roode kleur bezittende, cellen (fig. 35) bestaan. De kleur van deze cellen is echter onder het mikroskoop alleen dan duidelijk waar te nemen, wanneer eenige daarvan over elkaar liggen. Dat wij in deze cellen met voortplantingsorganen, sporen, te doen hebben, kan men gemakkelijk aantoonen, als men hen in een klein waterduppeltje uitzaait. Zij ontkiemen dan zeer spoedig en doen een normaal mycelium ontstaan, waaraan echter in de vochtige kamer geene nieuwe fructificatieorganen gevormd werden.

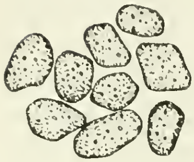


Fig. 35. Necator decretus. Sporen. 435 maal vergr.

Om te zien, hoe deze sporen ontstaan, moet men jonge stippeltjes onderzoeken, doelmatig b. v. aan dunne doorsneden, die door chloralhydraatoplossing doorzichtig gemaakt zijn. Men zal dan kunnen waarnemen, dat de jonge vruchtlichaampjes (fig. 36, a) onder de cuticula (c) van den koffietak liggen en eene

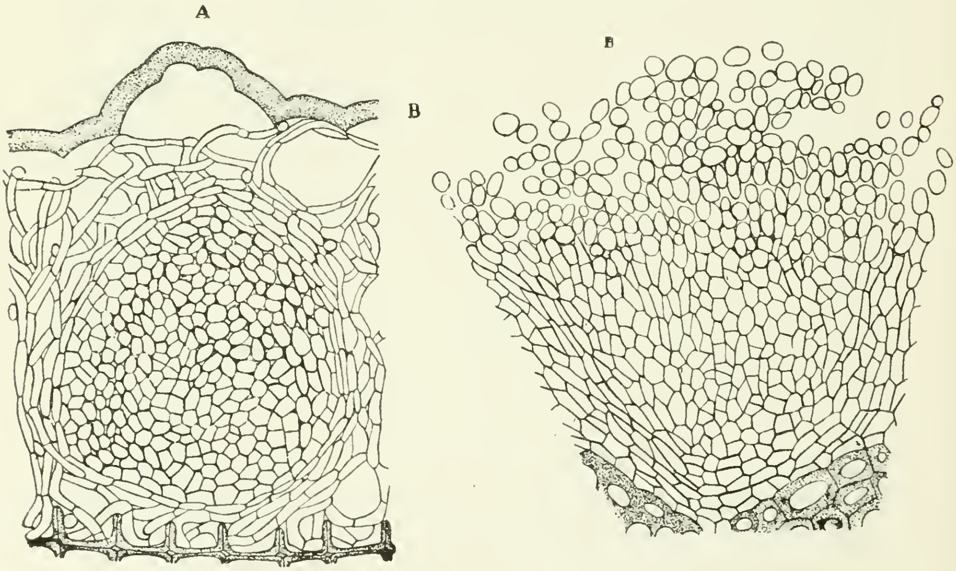


Fig. 36. Necator decretus. a jong, b. volwassen vruchtlichaampje.

ongeveer bolvormige gedaante bezitten. Zij bestaan uitsluitend uit cellen met dunne wanden, waarvan de buitenste samensluiten en eene soort van wand vormen. De daardoor omsloten ruimte is geheel met gelijksoortige cellen, de latere sporen, gevuld, die zich dan isoleeren en door springen van de cuticula en de wand der vruchtlichaamjes, van boven beginnende, vrij komen, zooals dit op figuur 36, b te zien is.

Of Necator decretus bij de djamoer-oepas-ziekte eene groote rol speelt, kan ik bij gebrek aan goed geslaagde infectieproeven niet met zekerheid aangeven.

3. *Septobasidium sp.*

Vrij dikwijls vindt men aan stam en takken van Coffea arabica en C. liberica eene licht grijsachtig violette schimmellaag (fig. 24 op pl. 2), die door bevochtigen met water eene donkerbruine, tot bijna zwarte kleur verkrijgt. Deze laag wordt gevormd door eene schimmel, die evenals Corticium tot de basidiomyceten behoort en wel tot het geslacht Septobasidium.

Aan doorsneden door de door deze schimmel gevormde grijsachtige laag kan men zich gemakkelijk ervan overtuigen, dat deze uit twee lagen van doorelkaar gevlochten schimmeldraden bestaat, waarvan de eene tegen het aangetaste plantendeel aanligt, terwijl de andere zich aan de oppervlakte bevindt. Beide lagen staan door talrijke zuilachtige complexen van schimmeldraden met elkaar in samenhang. Op de buitenste laag worden de fructificatieorganen gevormd en wel op eene voor het geslacht Septobasidium karakteristieke wijze. De basidië bestaat hier namelijk uit 4 cellen, waarvan ieder eene spore doet ontstaan. Deze 4-cellige basidiën zijn bij onze schimmel vrij gemakkelijk te vinden; daarentegen heeft het mij niet mogen gelukken rijpe sporen daaraan waar te nemen.

De beschreven schimmel schijnt overigens over het algemeen zeer weinig schadelijk of onschadelijk te zijn. Dat zij dikwijls voor schadelijk wordt gehouden, is misschien daardoor te verklaren, dat zij bij voorkeur ziekelijke planten schijnt aan te

tasten. Maar ook bij deze kon ik na het afkrabben van de door Septobasidium gevormde schimmellaag gewoonlijk eene geheel gezond uitziende schors aan het licht zien komen. Bij mikroskopisch onderzoek vond ik verder, dat de myceliumdraden van Septobasidium alleen tusschen de buiten de kurklaag liggende, ook bij geheel gezonde takken afgestorven schorscellen in gegroeid, maar niet binnen de kurklaag te vinden waren.

Benevens op koffie komt Septobasidium spec. ook op talrijke andere tropische planten voor. Zoo vindt men zeer dikwijls de dadap aangetast (fig. 25 op pl. 2) en deze schijnt daardoor wel iets te lijden. Althans is de schors ervan onder de Septobasidiumlaag dikwijls aanzienlijk dunner dan in de omgeving.

4. *De scheurziekte.*

Van eene in de Padangsche Bovenlanden gelegen onderneming werden aan het Proefstation voor Koffiekultuur stam en wortel van een afgestorven koffieboom gestuurd, die verschijnselen vertoonden, die ik tot nog toe niet aan koffieboomen had waargenomen.

Eene dwarsdoorsnede (fig. 37a) door den stam van den bedoelden boom vertoonde namelijk, nadat de snijvlakte glad was gemaakt, radiair verloopende strepen, die van de oppervlakte van den stam uit naar het merg toe verliepen, waar zij zich met elkaar vereenigden. Zij waren gedeeltelijk

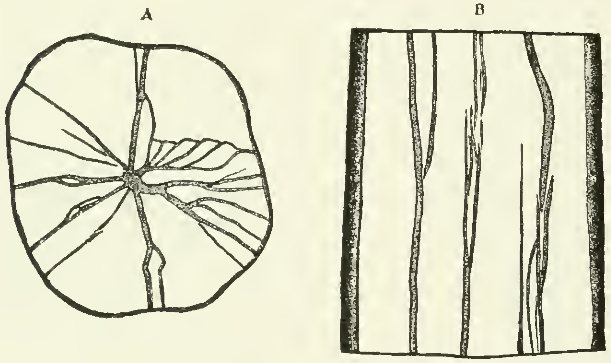


Fig. 37. Door de scheurziekte aangetast stamstuk van Coffea arabica, a in dwars b. in overlangsche doorsnede.

zeer fijn, gedeeltelijk meer dan 1 mM. breed en gevuld òf met eene bruine, òf met eene zuiver witte massa.

Werd nu van een zoodanig stamstuk een overlangsche snede (fig. 37b) gemaakt, dan kon men zien, dat de met de beschreven massa gevulde scheuren over lange streken parallel met de lengteas van den stam verliepen en dus in werkelijkheid groote platen voorstellen.

Sneden, die parallel met de oppervlakte van eene zoodanige plaat gevoerd waren, lieten eindelijk zien, dat de, de scheuren vullende, massa eene zeer sierlijke teekening vertoonde, die uit witte en bruine tinten bestond.

Ook schors en cambium vertoonden verder voor het grootste gedeelte eene bruine kleur. De in de scheuren aanwezige massa was verder tot aan de oppervlakte van den stam te vervolgen; niet zelden kon men haar zelfs iets boven de schors zien uitsteken. Aan de vrije oppervlakte was zij dan altijd donker van kleur.

Deze verschijnselen waren aan den stam tot op eene hoogte van eenige voeten waar te nemen; maar dan werden de scheuren langzamerhand minder in aantal en verdwenen eindelijk geheel. De penwortel en de dikkere zijwortels vertoonden dezelfde verschijnselen als de stam.

Door mikroskopisch onderzoek kon gemakkelijk aangetoond worden, dat de scheuren vullende massa uit schimmeldraden bestaat, die onregelmatig door elkaar gegroeid waren en vooral in de nauwere spleten tot een dicht weefsel („pseudoparenchym") samensloten. In dikkere scheuren vertoonden de schimmeldraden daarentegen gedeeltelijk eenen meer losseren bouw en lieten groote luchtruimten tusschen zich in.

Bij fijnere sneden — inzonderheid wanneer deze met haematoxyline gekleurd en in kruidnagelolie of canadabalsem waren ingesloten — kon men verder waarnemen, dat niet alleen binnen de scheuren schimmeldraden aanwezig waren, maar dat ook in de omgevende houtelementen (vooral in de mergstraalcellen en groote vaten) fijne schimmeldraden waren waar te nemen.

Toen mij verder van dezelfde onderneming op mijn verzoek

op welwillende wijze een boom werd toegezonden, die nog in de eerste stadiën der ziekte stond, kon ik daarin verschillende spleten vinden, die midden in het hout zeer fijn uitliepen. Door mikroskopisch onderzoek kon aangetoond worden, dat aan het einde van eenen zoodanigen spleet gewoonlijk alleen in de mergstralen de samenhang werd doorbroken en wel scheen dit in het begin daardoor te geschieden, dat alleen de zoogenoemde intercellulaarsubstantie werd opgelost en de schimmeldraden tusschen de cellen door groeiden. Gelijktijdig waren op deze plekken ook de cellen met dunne wanden (mergstraal- en houtparenchymcellen) met schimmeldraden gevuld. Later werden de wanden van deze cellen gedeeltelijk geresorbeerd, terwijl de cellen met dikkere wanden vooral van buiten door de schimmeldraden omgroeid werden en dikwijls geheel geisoleerd in de schimmelmassa lagen.

Aan het bedoelde materiaal kon verder geconstateerd worden, dat de beschreven schimmelplaten, tenminste voor een gedeelte, van binnen naar buiten gegroeid waren. Bij enkele platen, die blijkbaar kort te voren met de schors waren in aanraking gekomen, kon ook waargenomen worden, dat schors en cambium in de omgeving van deze plaatsen een geheel normaal voorkomen vertoonden. Aan het hout was daarentegen het, bij bespreking der spleetziekte nader te beschrijven, verschijnsel waar te nemen, dat tot op vrij grooten afstand van het cambium slechts de grootere vaten en de omgevende cellen dikke, de houtreacties gevende wanden bezaten.

Volgens het bovenstaande kan wel geen twijfel daaromtrent bestaan, dat de in de bedoelde koffieboomen aanwezige scheuren door de daarin zich bevindende schimmel worden veroorzaakt. Tot mijn spijt heb ik echter van deze schimmel nog geene fructificatie kunnen vinden en kan dus ook niet opgeven, waar zij in het systeem der schimmels is te plaatsen en welken naam zij moet dragen. Het is echter zeker zeer waarschijnlijk, dat zij tot de hoogere schimmels, misschien tot de Polyporeen of Agaricineen behoort. Van deze families zijn verscheidene bekend als schadelijk voor cultuurplanten.

Als bestrijdingsmiddel is wel voorloopig alleen uitgraven en verbranden der aangetaste boomen aan te bevelen.

C. De Wortelschimmels.

Bij het onderzoek van de in koffiewortels voorkomende schimmels moet men in de eerste plaats in het oog houden, dat de fijnere haarwortels van de koffieboomen zeer dikwijls ook in geheel gezonden toestand schimmeldraden bevatten, die de zoogenoemde mycorhizen vormen. De morphologische eigenschappen van deze schimmels zijn eenige jaren geleden door Dr. Janse 1) uitvoerig beschreven, terwijl hare functie tot nog toe niet door exacte proeven is vastgesteld. In ieder geval kunnen wij echter deze schimmels niet tot de pathologische rekenen.

Hetzelfde geldt van de talrijke schimmels, die zich op ieder in den grond afgestorven, bv. door aaltjes gedood wortelstuk ontwikkelen en gewoonlijk de gezonde deelen der wortels niet aantasten.

Benevens deze niet-parasitaire schimmels komen nu echter op Java nog verschillende schimmels in de koffiewortels voor, die wèl levende wortels aantasten en het afsterven van te voren gezonde koffieboomen kunnen veroorzaken. Tot mijn spijt is het mij echter nog niet mogelijk geweest, van eene van deze schimmels de fructificatie, die alleen eene determinatie mogelijk maakt, te vinden. Ik moet er mij daarom ook toe beperken de verschillende wortelziekten naar de uitwendige verschijnselen, die dikwijls zeer eigenaardig zijn, te karakteriseeren.

In het geheel heb ik tot nog toe vier, blijkbaar door schimmels veroorzaakte, wortelziekten aan de koffieboomen op Java kunnen waarnemen. Eene daarvan heb ik reeds vroeger 2) onder den naam van „*zwarte wortelschimmel*" beschreven. Door deze schimmel werden op een in West-Java gelegen koffieland verscheidene exemplaren van Javakoffie gedood. Overigens schijnt zij slechts zeldzaam voor te komen, ik heb haar althans tot nog

1) Annales du Jardin Bot. de Buitenzorg vol. 14 p. 53.
2) Teysmannia, deel 12 p. 305.

toe niet in andere streken van Java kunnen vinden en zal ook daarom hier niet nader op deze schimmel ingaan.

Zeer verspreid is daarentegen over geheel Java eene andere schimmel, die ik onder den naam van „*bruine wortelschimmel*" in dit hoofstuk iets uitvoeriger zal beschrijven.

Van eene derde waarschijnlijk ook door schimmels veroorzaakte ziekte zal ik dan onder den naam van „*spleetziekte*" eene korte beschrijving geven. Ten slotte zal dan nog eene in den Cultuurtuin bij Buitenzorg aan Liberiakoffieboomen waargenomen wortelziekte behandeld worden.

1. *De bruine wortelschimmel.*

Wordt het wortelstelsel van eenen door deze schimmel aangetasten boom, die echter nog niet geheel afgestorven en verdroogd is, uitgegraven, dan vindt men gewoonlijk, dat de penwortel en de bovenste einden der zijwortels door eene vrij harde schimmellaag bedekt zijn, die met de aan den buitenkant zittende aarde en steentjes vrij vast vergroeid is, terwijl de fijnere zijwortels en de haarwortels nog geheel gezond zijn kunnen, zooals dit ook bij het op plaat 3 naar eene photographie weergegeven wortelstelsel het geval was. In de latere ziektestadiën vindt men aan deze wortels gewoonlijk geelbruine verhevenheden (fig. 36 op pl. 2), die wel eenigszins aan eene fructificatie doen denken, maar toch altijd steriel werden gevonden. Worden zoodanige wortels doorgesneden en de snijvlakte glad gemaakt, dan kan men zien, dat de schimmel ook in het hout is binnengedrongen en er bruine plekken en donkere strepen in veroorzaakt heeft. Figuur 38 stelt twee zoodanige dwarsdoorsneden voor; de bruingele gedeelten zijn daarin gepuncteerd.

Fig. 38. Dwarsdoorsneden door den wortelhals van door de bruine wortelschimmel gedoode koffieboomen.

Eene fructificatie, waarvan het ook slechts waarschijnlijk zoude zijn, dat zij met de in en op deze wortels waargenomen myceliën in verband zoude staan, heb ik aan de zieke wortels nòch direct na het uitgraven, nòch na maanden lang bewaren onder verschillende uitwendige voorwaarden kunnen vinden. In vochtige lucht vormde zich wel is waar bijna zonder uitzondering na korten tijd daarop eene groenachtige fructificatie, die ik aan het einde van dit kapittel onder den naam van *Sporotrichum radicicolum* zal beschrijven. Ik kan het echter niet voor waarschijnlijk houden, dat deze schimmel met de beschreven ziekte in samenhang staat. Daarentegen maakt het geheele uiterlijk van de bedoelde schimmel het mij zeer waarschijnlijk, dat wij hier met eene hoogere schimmel te doen hebben. Onder deze zijn er immers vele, die slechts zeer zelden fructificeeren. De nauwkeurige kennis van de voortplantingswijze zoude echter natuurlijk ook voor de keuze van de in toepassing te brengen bestrijdingsmiddelen van belang kunnen zijn. Gelukkig schijnt evenwel de bruine wortelschimmel niet zeer besmettelijk te zijn of ten minste slechts onder zekere voorwaarden den koffiewortel aan te tasten. Ik heb althans nog nooit kunnen waarnemen, dat grootere complexen van boomen door deze ziekte gedood waren, zooals dit b. v. voor de aaltjesziekte regel is; maar men vindt de gedoode boomen gewoonlijk over den geheelen aanplant verspreid, midden tusschen gezonde. In ieder geval is het toch zeker aan te raden, de door de beschreven ziekte aangetaste boomen uit te graven en het wortelstelsel op de plaats zelve te verbranden, eventueel nog den grond met ongebluschte kalk te ontsmetten.

Sporotrichum radicicolum sp. n. Op afgestorven koffiewortels, die eenigen tijd in vochtige lucht bewaard worden, ontstaan gewoonlijk groene plekken, die uit eene nieuwe schimmel bestaan, waarvoor ik den naam Sporotrichum radicicolum heb gekozen. Het mikroskopisch onderzoek van deze schimmel geschiedt het best in een druppeltje alkohol, omdat water niet goed tusschen de schimmeldraden binnendringt. Verder zal men voor zijn

Fig. 39. Sporotrichum radicicolum a. conidiëndrager, b. rijpe conidiën. 600 maal vergr.

onderzoek het best plekken gebruiken, die nog eene meer grijsachtige tint bezitten, omdat hier nog niet zoo veel sporen gevormd zijn, die het waarnemen der schimmeldraden moeilijk maken. Maar ook aan zoodanige praeparaten zullen toch wel het eerst de eivormige sporen (fig. 39. b. in het oog vallen, die groen van kleur en 3—4 mik. lang en 2—2,5 mik. breed zijn. Bij nader onderzoek zal men dan ook de schimmeldraden kunnen waarnemen, waarop deze sporen ontstaan. Deze zijn kleurloos en tot 4 mik. dik. De sporen ontstaan daaraan vooral aan korte zijtakken, die zooals figuur 39, a doet zien, fleschvormige lichaampjes dragen, die aan hun uiteinden eene spoor doen ontstaan.

De tot het geslacht Sporotrichum behoorende schimmels worden algemeen als saprophyten beschouwd en ik kan het ook voor de boven beschreven schimmel niet voor waarschijnlijk houden, dat zij ooit bij het afsterven van koffiewortels eene rol heeft gespeeld. Daartegen spreekt reeds het vrij algemeen voorkomen op wortels, die onder de meest verschillende uiterlijke verschijnselen zijn afgestorven. Bij de door de bruine wortelschimmel gedoode wortels, heb ik deze schimmel altijd na eenige dagen zien optreden, wanneer zij in vochtige lucht bewaard waren.

2. *De spleetziekte van Coffea liberica.*

Van eene in den Preanger gelegen onderneming werden mij 5 3-jarige planten van Liberiakoffie toegezonden, die volgens het bijgaande bericht sterk kwijnende waren, ofschoon zij nòch door bladziekte, nòch door djamoer oepas waren aangetast.

Van buiten was aan deze planten niets verdachts te zien als dat de wortelhals een weinig was opgezwollen en dat onmiddellijk onder deze aanzwelling de diameter der wortel iets verengd was. Op deze plaats was verder bij eenige boomen te constateeren, dat de bast verwijderd was en het ten gevolge daarvan vrijliggende hout eene grijsachtige tint bezat. Bij andere boomen was daarentegen de schors op deze plaats nog geheel aanwezig, maar

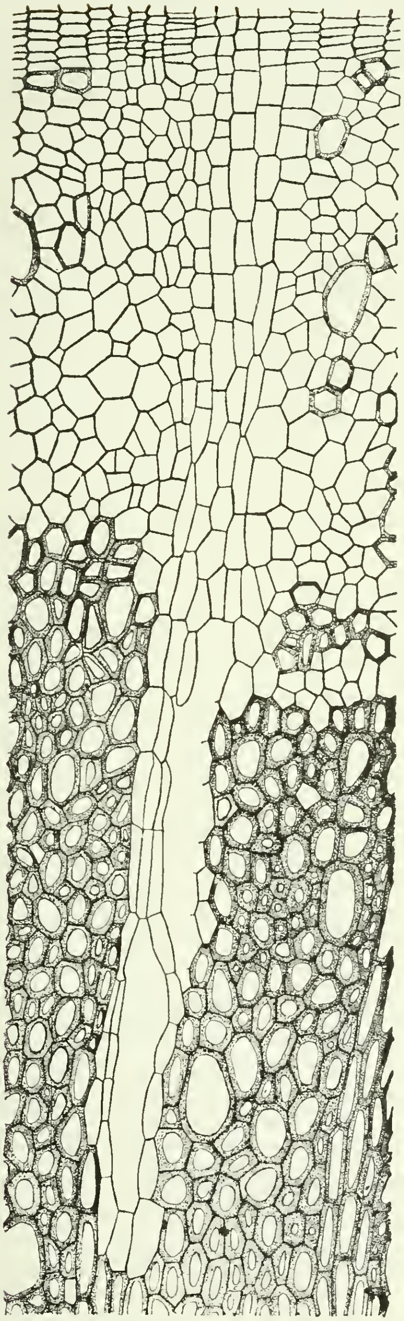


Fig. 40. Stuk van eene dwarsdoorsnede door hout en cambium van eenen door de spleetziekte aangetasten wortel. 160 maal vergr.

door aansnijden daarvan kon men er zich gemakkelijk van overtuigen, dat ze op deze plek afgestorven en bruin van kleur was, terwijl het daaronder gelegen hout eveneens eene meer of minder donker grijze kleur vertoonde.

Bij nader onderzoek van het grijsachtige hout moest het verder opvallen, dat daarin eigenaardige spleten (fig. 35 op pl. 2) aanwezig waren, die de gedaante van de mergstralen bezaten en vrij diep naar binnen toe waren te volgen. Werden verder de wortels van de bedoelde boomen meer naar het ondereinde toe van de schors ontdaan, dan kon gemakkelijk geconstateerd worden, dat de spleten ook in hout aanwezig waren, dat nog geheel normaal van kleur en ook met eene blijkbaar gezonde schors bedekt was.

Omdat nu de 5 onderzochte wortels de beschreven verschijnselen in gelijke wijze vertoonden, terwijl er andere verdachte verschijnselen niet aan konden waargenomen worden, is zeker de veronderstelling eenigszins gerechtvaardigd, dat zij met het kwijnen der boomen in causalen samenhang staan, en het scheen mij dus wel de moeite waard, het, de be-

schreven verschijnselen vertoonende, gedeelte der wortels aan een nauwkeurig mikroskopisch onderzoek te onderwerpen.

Om nu het eerst het ontstaan van de eigenaardige spleten na te gaan, werden houtstukken onderzocht, die nog eene geheel normale kleur bezaten en onmiddellijk aan het nog blijkbaar geheel gezonde hout grensden. Aan dit materiaal kon geconstateerd worden, dat de beschreven spleten allen in de mergstralen aanwezig waren, waarvan de cellen òf opgelost òf verscheurd waren. De spleten bevonden zich overigens altijd alleen binnen eenigen afstand van het cambium, zooals dit ook figuur 40 doet zien, waarop de omgeving van eene betrekkelijk kleine spleet tot aan het cambium toe is afgebeeld. Op deze figuur kan men ook waarnemen, dat de mergstralen van de spleet af tot aan het cambium toe zeer dunne wanden bezitten en dat ook de omgevende houtcellen voor het grootste gedeelte hetzelfde verschijnsel vertoonen. Slechts enkele elementen met dikke wanden zijn midden tusschen die met dunne wanden verstrooid te vinden, terwijl bij normaal hout slechts onmiddellijk aan het cambium eenige cellagen grenzen, waarvan de wannog niet of nog weinig verdikt zijn. Door scheikundige middelen, b. v. floroglucine en zoutzuur kan men overigens nog aantoonen, dat alleen de verdikte wanden de houtreacties geven.

Soortgelijke verschijnselen — van de spleten afgezien — werden door Janse 1) in het hout van dadapboomen waargenomen, die door de „dadapziekte" waren aangetast en moeten volgens de opgaven van dezen natuuronderzoeker door bacteriën worden veroorzaakt. Het was dus natuurlijk te onderzoeken, of niet misschien bacteriën bij deze koffieziekte eene rol spelen.

Mijne pogingen, om bacteriën in de cellen met abnormaal dunne wanden te vinden, hadden echter allen een geheel negatief resultaat en ook door de verschillende geprobeerde kleuringsmethoden was in dit opzicht niets te bereiken. Overigens was in het bedoelde hout ook van gomvorming, die bij de tot nog toe nader onderzochte bacteriënziekten van het hout gewoonlijk

1) Teysmannia, Deel 5. p. 524.

in groote hoeveelheid gevonden werd, eveneens niets waar te nemen. Ik geloof dus wel te kunnen aannemen, dat wij hier *niet* met eene bacteriënziekte te doen hebben.

Bij het voorkomen van spleten in de ziekelijke wortelgedeelten zoude men nu echter ook wel daaraan kunnen denken, dat bij de bedoelde ziekte misschien boorders of andere dierlijke organismen eene rol zouden spelen. Ik heb echter in de spleten nòch sporen van verdachte dieren nòch ook hare excrementen kunnen vinden. Alleen in de oude reeds verrotte schors vond ik hier en daar talrijke mijten, die echter wel zeker eerst na het afsterven van den wortel hierin zijn binnengedrongen. In ieder geval was ook van deze diertjes in de, vroegere stadiën der ziekte vertoonende, gedeelten van den wortel niets te vinden, en daar deze dieren reeds met eene goede loup duidelijk zijn waar te nemen, is het niet waarschijnlijk, dat zij aan de waarneming zouden ontsnapt zijn, wanneer zij in de wortels constant aanwezig geweest waren.

Eindelijk werd in het ziekelijke hout natuurlijk ook naar schimmeldraden gezocht, maar in die gedeelten, die nog niet verkleurd en door blijkbaar gezonde schors bedekt waren, geheel tevergeefs. Daarentegen vond ik in het onder den wortelhals gelegen gedeelte van het wortelstelsel talrijke schimmeldraden, die in het, in 2% zoutzuur houdenden alkohol geconserveerde, materiaal, na het kleuren met haematoxyline, zeer duidelijk waren te herkennen. Aan sneden, op deze wijze behandeld, waren de schimmeldraden ook, vooral in de houtspleten, gemakkelijk waar te nemen en verder ook binnen de buitenste houtelementen met dunne wanden. Bovendien kon men hen ook niet zelden binnen houtelementen met normaal verdikte wanden aantoonen. Zoo stelt figuur 41 een stuk

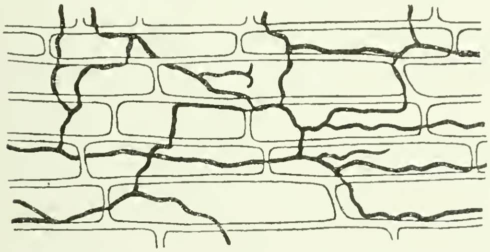


Fig. 41. stuk van eenen mergstraal, met schimmeldraden doorgroeid. 280 maal vergr.

van eenen mergstraal voor, die normaal dikke wanden bezit, maar toch met schimmeldraden doorgroeid is. Natuurlijk is het nu wel mogelijk, dat deze cellen nog niet lang te voren door de schimmeldraden waren aangetast en dat daarom deze cellen nog in de eerste stadiën der ziekte stonden.

Met nadruk wil ik er echter nog op wijzen, dat ik bij het nog niet verkleurde hout nòch in de spleten, nóch in de houtcellen schimmeldraden heb kunnen vinden, ook niet na kleuring met haematoxyline, dat in het door schimmeldraden aangetaste hout ook de fijnste draden zoo duidelijk maakt, dat zij de waarneming niet kunnen ontsnappen.

In ieder geval schijnt het mij niet waarschijnlijk, dat de bedoelde schimmel direct het ontstaan van de spleten en abnormale houtcellen zoude veroorzaakt hebben. Mogelijk ware het wel is waar, dat door de schimmel eene gift- of fermentachtige stof afgescheiden wordt, die de beschreven verschijnselen ook op eenigen afstand van de draden zelve kan veroorzaken. Hiertegen spreekt evenwel het reeds aangehaalde feit, dat de schimmeldraden ook in geheel normaal uitziende houtcellen werden aangetroffen. Het komt mij ook waarschijnlijker voor, dat de vorming van de spleten en abnormale houtcellen in het geheel niet of minstens niet direct door parasitaire organismen wordt veroorzaakt. Misschien zijn de genoemde verschijnselen daardoor veroorzaakt, dat door een plaatselijk afsterven van schors en cambium de aanvoer van de, uit den stam komende, voedingstoffen wordt onderbroken. Dat onmiddellijk onder den wortelkraag de schors was afgestorven, werd reeds medegedeeld. Evenzoo werd ook reeds vermeld, dat op deze plekken altijd schimmeldraden konden aangetoond worden. Men kan het dus wel voor eenigszins waarschijnlijk houden, dat door deze schimmel het afsterven van het bedoelde wortelgedeelte is veroorzaakt, te meer, daar andere verdachte organismen — van de reeds aangehaalde mijten afgezien, die slechts in enkele wortels voorkwamen — op de beschreven plekken niet konden aangetoond worden. Om echter in dit opzicht tot geheel betrouwbare resultaten te komen, zoude men zeker een nauwkeuriger onderzoek moeten

instellen, waarvoor mij tot nog toe het noodige materiaal heeft ontbroken. Tot mijn spijt was het mij niet eens mogelijk, vast te stellen, tot welke soort van schimmel bedoelde myceliumdraden behooren. Eene fructificatie heb ik er tot nog toe niet aan kunnen vinden en de draden zelve zijn zoo weinig karakteristiek, dat zij niet eens over de familie, tot welke de schimmel in kwestie behoort, iets kunnen uitwijzen. Mocht overigens ergens eene ziekte in de koffietuinen optreden, die op de boven beschrevene gelijkt, dan zoude het zeker aanbeveling verdienen, haar zoo spoedig mogelijk door eenen deskundige in loco te doen onderzoeken.

Ten slotte wil ik nog een eigenaardig verschijnsel beschrijven, dat eveneens aan de door spleetziekte aangetaste wortels werd waargenomen en daarin bestaat, dat in de secundaire schors, die anders bij de Liberiakoffiewortels, wanneer deze niet zeer dik zijn, alleen cellen met dunne wanden bevat, eene geheel abnormale verdikking der wanden plaats heeft. Vooral worden de overlangs verloopende cellen op deze wijze veranderd, maar ook bij de mergstralen waren, zooals figuur 42 doet zien, de wanden van enkele cellen sterk verdikt. Dezelfde figuur doet ook zien, dat de verdikking der schorscellen zelfs zoo ver kan gaan, dat tusschen de houtcellen en de verdikte schorscellen slechts nog eene enkele cambiumcel aanwezig was, die buitendien ook was afgestorven en met eene bruinachtige massa was gevuld. Door phloroglucine en zoutzuur kon verder nog aangetoond worden, dat de verdikte wanden altijd de houtstofreactie gaven.

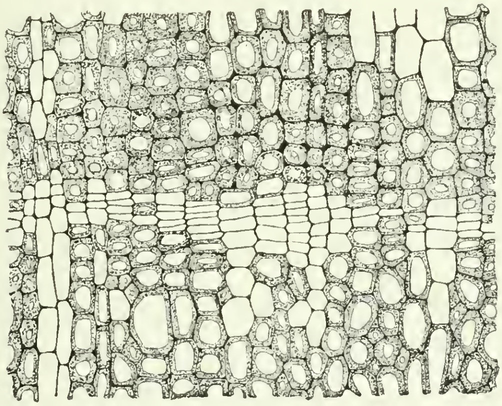


Fig. 42. Dwarsdoorsnede door hout (h), cambium (c) en abnormale schors (3) van eenen zieken koffiewortel 160 maal vergr.

Het beschreven verschijnsel, dat men misschien *schorssclerose* zou kunnen noemen, werd tot nog toe alleen aan één wortel waargenomen en gedeeltelijk was op dezelfde plek ook de spleetziekte in meer of minder hevige mate te constateeren. Over de oorzaak ervan ben ik niet in staat ook slechts eenigszins gerechtvaardigde hypothesen te uiten.

3. *De witte wortelschimmel van Coffea liberica.*

In den Cultuurtuin te Buitenzorg bestaan reeds sedert jaren in eenen nu 20-jarigen aanplant van Coffea liberica 2 zich langzamerhand naar alle kanten uitbreidende plekken, waarop de oude boomen afsterven, en is hierbij waar te nemen, dat de bladeren van eenen boom allen te gelijker tijd verwelken en aan den boom verdrogen. De op de plaats der afgestorven boomen gezette jonge Liberiaplanten hebben zich tot nog toe goed ontwikkeld en zijn blijkbaar door de ziekte niet aangetast.

Bij het onderzoek van eenige zoodanige boomen was aan de bovenaardsche gedeelten niets te vinden, dat als de oorzaak van het afsterven kon opgevat worden. Daarentegen viel bij het onderzoek der wortels der bedoelde boomen dadelijk een wit mycelium in het oog, dat vooral de schors van het dicht aan de aardoppervlakte gelegen wortelgedeelte had doorgroeid. Dat wij nu dit schimmelmycelium als de oorzaak van het afsterven der bedoelde boomen hebben aan te zien, wordt nog daardoor waarschijnlijker gemaakt, dat dit mycelium in alle onderzochte boomen, die van de bedoelde plek afkomstig waren, kon aangetoond worden, terwijl andere verdachte verschijnselen daaraan niet waren te vinden.

Eene fructificatie heb ik tot nog toe ook van deze schimmel niet kunnen vinden.

D. De schimmelziekten der Koffievruchten.

Bij de Liberiakoffie komt het in verschillende streken zeer dikwijls voor, dat de vruchten, voordat zij rijp zijn zwart worden en verdrogen, waardoor natuurlijk een minderwaardig product ontstaat. Bij de Javakoffie is dit verschijnsel daarentegen minder dikwijls waar te nemen.

Ongetwijfeld kunnen de oorzaken van dit zwartworden zeer uiteenloopen en het zal wel over het algemeen moeilijk zijn, voor de reeds zwart geworden bessen met zekerheid aan te geven, waardoor zij stierven, eene vraag, die mij zeer dikwijls gesteld werd. In ieder geval is mijn onderzoek in dit opzicht nog niet zoo ver gevorderd, om op deze vraag een betrouwbaar antwoord mogelijk te maken. Ik zal mij ook daarom hier er toe beperken, een kort overzicht te geven van de verschillende oorzaken, waardoor de koffievruchten kunnen beschadigd worden en dan eenige schimmels, die ik er op heb aangetroffen, kort te beschrijven.

Ten eerste kunnen zeker uitwendige voorwaarden, zooals lange droogte, te veel regen, te veel licht of te groote warmte, nadeelig op de vruchten inwerken. Vooral heb ik herhaald kunnen waarnemen, dat bij planten, die te weinig of geen schaduw hadden, de naar het licht toegekeerde zijde der vruchten eene grijsbruine kleur (fig. 33 en 35 pl. 2) vertoonde, die door het afsterven en verdrogen der buitenste cellagen veroorzaakt werd. Op en tusschen deze afgestorven cellen vindt men dan dikwijls verschillende schimmels en Chroolepideae; dat deze echter het ontstaan der grijsbruine plekken niet veroorzaakt hebben volgt reeds daaruit, dat zij niet eens bij van denzelfden boom genomen vruchten op alle plekken konden aangetoond worden, terwijl zij gedeeltelijk zelfs op geheel gezonde en groene gedeelten der vruchten werden aangetroffen. Het is echter wel waarschijnlijk, dat zoodanige vruchten meer kans hebben door schimmels geheel gedood te worden dan geheel gezonde. Bovendien kon ik ook niet zelden waarnemen, dat aan de grijsbruine plekken spleten ontstonden, zoodat de vruchten dan gemakkelijk konden verrotten.

Ten tweede kunnen de vruchten ook daaronder lijden, dat de geheele tak, waarop zij zich bevinden, door eene ziekte b. v. djamoer oepas wordt aangetast. In dit geval worden over het algemeen de vruchten eerst ziekelijk en drogen dan gewoonlijk langzamerhand in. Maar zij beginnen eerst donker en zwart te worden, nadat het vruchtvleesch bijna geheel verdroogd is, gewoonlijk ook niet in alle gedeelten gelijktijdig, zooals dit op

fig. 32 op pl. 2 is voorgesteld. Soortgelijke verschijnselen kunnen ook wel door overdracht veroorzaakt worden.

Ten derde kan ook de vruchtsteel door insecten of schimmels worden aangetast. Inzonderheid schijnt het vrij dikwijls voor te komen, dat de vruchtstelen van zeer dichte trossen bij aanhoudende regens verrotten. Of hierbij eene bepaalde schimmel eene rol speelt, heb ik nog niet met zekerheid kunnen aantoonen. Zeer waarschijnlijk is het mij echter, dat niet zelden witte luizen de vruchtstelen beschadigen.

Eindelijk kunnen natuurlijk ook de vruchten zelve aangetast worden en komen in dit opzicht wel alleen insecten, wieren en schimmels in aanmerking.

Van *insecten* vindt men in verrottende koffievruchten zeer dikwijls verschillende vliegenlarven, die gedeeltelijk tot de door Dr. KONINGSBERGER 1) beschreven *Bactrocera conformis* behooren. Wanneer men overigens deze larven in verrottende bessen heeft gevonden, is natuurlijk zonder nauwkeurige proeven nog niet te zeggen, of de bedoelde bessen reeds ziek waren, toen de vliegen hare eieren daarop legden of eerst door de daarin borende larven rot gemaakt zijn. Mijne tot nog toe in dit opzicht genomen proeven maken het eerste waarschijnlijker.

Daarentegen heb ik mij met zekerheid ervan kunnen overtuigen, dat een klein, tot de *Bostrychidae* behoorend, torretje geheel gezonde, groene koffiebessen aanboort. Eene, door een zoodanig insect binnen het laboratorium aangeboorde, koffiebes is in fig. 34op pl. 2 voorgesteld. Overigens heb ik zoodanige gaatjes tot nog toe slechts vrij zelden in de koffietuinen in de vruchten aangetroffen.

Van wieren is hier vooral de door WENT beschreven *Cephaeuros Coffeae* 2) te noemen, die volgens DELACROIX 3) met *Cephaleuros virescens* KUNZE identiek is. Overigens komen zeker verschillende Chroolepideae op koffievruchten voor; gedeeltelijk zijn deze ongetwijfeld geheel onschadelijk.

1) Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin. No. 20. p. 24.
2) Centralbl. f. Bact. Par. u. Inf. 2 Abth. Bd. 1. p. 681.
3) Les Maladies et les ennemis des Caféiers p. 104.

Van de op koffievruchten aangetroffen *schimmels* zijn natuurlijk die van bijzonder belang, welke gezonde bessen aantasten. Dit heb ik echter tot nog toe alleen voor Hemileia vastatrix en Corticium javanicum met zekerheid kunnen aantoonen. Bovendien vindt men op de meer of minder verdroogde en donker gekleurde koffiebessen dikwijls nog talrijke andere schimmels, die wel voor het grootste gedeelte de hoedanigheid der koffieboon niet influenceeren en dus voor de praktijk zonder belang zijn. Of dit echter werkelijk het geval is, is in ieder geval alleen door moeilijke infectieproeven uit te maken. Hierbij is nog in het oog te houden, dat de bedoelde schimmels ook daardoor schadelijk kunnen worden, dat zij in de reeds door een insect of door eene andere schimmel aangetaste bes binnendringen en het afsterven en verrotten daarvan bespoedigen. Dit zal waarschijnlijk bij verschillende in de koffiebessen waargenomen bacteriën en gistsoorten het geval zijn. Om deze redenen scheen het mij wel de moeite waard, *alle* in en op de koffiebessen aangetroffen schimmels te onderzoeken en te determineeren en ik geef in het navolgende de tot nog toe bij dit onderzoek gewonnen resultaten, ofschoon deze nog zeer onvolledig zijn.

1. *Hemileia vastatrix.*

Delacroix 1) heeft *Hemileia vastatrix* nooit op de vruchten van Coffea waargenomen. Op Java heb ik daarentegen deze schimmel vrij dikwijls op vruchten van Coffea liberica kunnen aantoonen. Zij vormt daarop geelbruine plekken, die dikwijls met het roode sporenpoeder van Hemileia bedekt zijn (fig. 26 op pl. 2) of ook met de daarop parasiteerende witte schimmel (fig. 27 op pl. 2). Door mikroskopisch onderzoek kunnen ook gemakkelijk de schimmeldraden en haustoriën van Hemileia in het vruchtvleesch aangetoond worden. Aan oudere plekken kan men verder gewoonlijk waarnemen, dat ze iets boven de oppervlakte der vruchten uitsteken.

1) L. c. p. 15.

Vrij dikwijls vond ik overigens soortgelijke of ook veel donkerder gekleurde plekken (fig. 28 op pl. 2), waarop geene sporen van Hemileia te vinden waren. Werden echter van deze plekken dwarsdoorsneden gemaakt en in chloralhydraatoplossing gekookt, dan waren in de verkleurde gedeelten ervan gemakkelijk schimmeldraden (fig. 43,*a*) en haustoriën (43,b) waar te nemen, die met die van Hemileia vastatrix in ieder opzicht overeenstemden. Alleen waren de haustoriën meestal veel plomper dan in de bladeren, zooals figuur 43,*b* doet zien. Zij verwekken den indruk, als ware eene zwak lichtbrekende massa daarop afgezet. Of deze massa echter door de haustoriën zelve naar buiten is afgescheiden, of door de koffiecellen daarop werd afgezet, heb ik niet met zekerheid kunnen uitmaken. Dat echter de bedoelde haustoriën inderdaad tot Hemileia vastatrix behoorden, wordt daardoor aangetoond, dat ik soortgelijke haustoriën ook in plekken kon waarnemen, waarop de typische Hemileia-sporen te vinden waren. Bovendien vond ik ook aan de grens van de zwarte plekken niet zelden jonge haustoriën (fig. 44,*c*), die met die van door Hemileia aangetaste bladeren geheel overeenstemden.

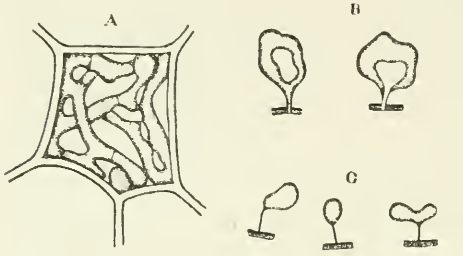


Fig. 43. *a*. Myceliumdraden in eene intercellulaarruimte van eene koffievrucht *b*. oude, *c*. jonge haustoriën 500 maal vergr.

2. *Corticium javanicum*.

Deze schimmel gaat niet zelden van de koffietakken ook op de vruchten over en wel vond ik daarop ook hier en daar de lichtroode fructificatie, zooals dit op fig. 31 van pl. 2 is afgebeeld. Nog meer heb ik echter de, in aansluiting aan Corticium besproken, „witte stippeltjes" op onrijpe koffievruchten (fig. 29 op pl. 2) aangetroffen. In vele gevallen kon men zich dan ook van de schadelijke uitwerking van deze schimmel overtuigen. Men kon namelijk dikwijls zien, dat de koffiebessen

onder de witte stippeltjes bruin van kleur waren, terwijl zij rondom deze plekken nog hare normaal groene kleur bezaten, zooals dit door fig. 30 op pl. 2 duidelijk gemaakt wordt. Later wordt dan echter gewoonlijk de geheele bes donker van kleur en verdroogt.

3. *Nectria spec. div.*

Op de zwarte vruchten van Coffea liberica vond ik drie verschillende Nectria-soorten. De tot dit geslacht behoorende schimmels zijn daardoor gekarakteriseerd, dat zij ongeveer bolvormige peritheciën vormen, die op het aangevallen plantendeel zitten en een groot getal van asci bevatten. In deze ontstaan 8 ovale, 2-cellige, hyaline sporen, die door eene aan de oppervlakte der peritheciën ontstaande opening vrij komen. Bovendien vormen deze schimmels gewoonlijk nog eene andere eenvoudiger fructificatie, waardoor in eene, aan de oppervlakte van het aange vallen plantendeel gelegen, laag talrijke conidiën ontstaan.

De drie op de koffievruchten voorkomende Nectria-soorten zijn zonder moeite door de navolgende beschrijvingen te onderscheiden:

a). Nectria luteopilosa sp. n. De peritheciën zijn menierood, maar tot bijna aan den top van goudgele haren omgeven; zij zijn gemiddeld 250 mik. hoog en 180 mik. breed. De sporen zijn langwerpig, niet verengd in het midden, aan beide kanten stomp eindigend, 10—12,5 mik. lang en 3 mik. breed. Vóór de peritheciën ontstaan op de aangetaste vruchten conidiënlagen, die eveneens met goudgele haren bedekt zijn. Op deze ontstaan tweecellige conidiën, die in grootte ongeveer met de sporen overeenstemmen.

b). Nectria fructicola sp. n. De okergele peritheciën dragen geene haren en zijn c. 180 mik. hoog en breed. De sporen zijn in het midden duidelijk verengd, en 10—12 mik. lang en 3,5 mik. breed.

c). Nectria coffeicola Zimm. De menieroode peritheciën zijn eveneens kaal en tot 400 mik. hoog en 300 mik. breed. De sporen zijn even lang als bij de twee andere soorten, maar breeder, tot 5 mik. De vóór de peritheciën ontstaane conidiën zijn langwerpig, 4—6 cellig, 40—50 mik. lang en 5 mik. breed.

Van de drie bovenstaande soorten is Nectria coffeicola het meest verspreid en men zoude wel kunnen vermoeden, dat deze schimmel met het zwartworden der koffievruchten in verband staat, te meer, daar verschillende Nectria spec. als schadelijke parasieten bekend zijn. Aan den anderen kant moet ik echter opmerken, dat Nectria coffeicola ook op zeer verschillende andere afgestorven plantendeelen voorkomt en in mijn laboratorium bijna altijd na eenigen tijd optrad, wanneer houtachtige plantendeelen in vochtige lucht bewaard werden.

4. *Diplodia coffeicola sp. n.*

Fig. 44. Diplodia coffeicola. a Pyknide, b. onrijpe, c. rijpe spore. a. 60, b en c. 250 maal vergr.

De aanwezigheid van *Diplodia coffeicola* is bij het bewaren van zwarte koffievruchten in vochtige lucht gemakkelijk daaraan te herkennen, dat deze schimmel dan groote hoeveelheden sporen naar buiten afscheidt. Deze sporen worden gevormd in ongeveer fleschvormige pycniden (fig. 44, a), die alleen met den hals een weinig uit het vruchtvleesch steken. De sporen zelve zijn eerst ééncellig en hyalien fig. 44, b), later tweecellig en donker, tot bijna zwart (fig. 44, c). Zij zijn verder 24 mik. lang en 12 mik. breed. Deze schimmel werd op zwarte koffievruchten vrij dikwijls aangetroffen.

5. *Pestalozzia Coffeae sp. n.*

De tot het geslacht Pestalozzia behoorende schimmels vormen hare sporen in eene laag, die eerst door de cuticula bedekt, maar later door openspringing daarvan vrij komt. Zij komen dus in dit opzicht met de tot Colletotrichum behoorende overeen. Zeer karakteristiek is nu echter bij Pestalozzia de gedaante van de sporen (fig. 45). Deze bestaan namelijk over het algemeen uit 5 cellen, waarvan de 2 uiterste hyalien, de drie middenste echter donker van kleur zijn. Aan de onderste cel bevindt zich verder

Fig. 45. Pestalozzia Coffeae sporen. 600 maal vergr.

een kort steeltje, terwijl de bovenste in 3 lange en fijne borstels uitloopt.

Bij de op koffievruchten waargenomen soort zijn de sporen c. 25 mik. lang en 5—6 mik. breed, het steeltje is 4 mik. lang, de borstels 15—20 mik. lang en slechts 1 mik. breed. Van de drie donkere cellen is verder de onderste iets lichter van kleur dan de twee andere. Of deze soort met eene, reeds beschrevene identisch is, kan ik niet met zekerheid opgeven; ik heb haar daarom voorloopig eenen nieuwen naam gegeven.

Ofschoon verschillende soorten van het geslacht Pestalozzia als schadelijk bekend zijn, zoo b. v. Pestalozzia Guepini voor de thee, maakt reeds het slechts zeer sporadisch voorkomen op koffievruchten waarschijnlijk, dat wij hier met een secundair verschijnsel te doen hebben.

6. *Aspergillus atropurpureus sp. n.*

Op zwarte koffievruchten vond ik vrij dikwijls eene nieuwe Aspergillus-soort, waarvan de conidiëndragers bijna 1 mM. lang kunnen worden en aan hare uiteinden eene massa van donker bruine conidiën vormen. Hoe deze ontstaan, kan men zeer goed aan zwakke exemplaren zien, die zich bij de „cultuur in den hangenden druppel" ontwikkeld hebben (fig. 46). Men ziet aan deze, dat de conidiën in kettingen aan het einde van fleschvormige cellen ontstaan, maar onder elkaar door kleine tusschenstukken verbonden zijn. De normale conidiëndragers onderscheiden zich van de in figuur 46 afgebeelde alleen daardoor, dat het einde ervan kogelvormig is opgezwollen en aan zijne geheele oppervlakte met de conidiënkettingen vormende cellen bedekt is.

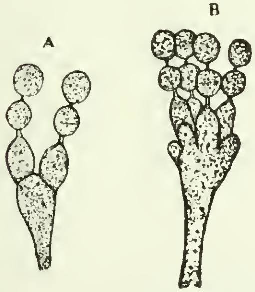


Fig. 46. Aspergillus atropurpureus. Conidiëndrager. 600 maal vergr.

III. EENIGE OPMERKINGEN OVER STERRETJES.

Bij Coffea arabica kan men dikwijls waarnemen, dat de bloemknoppen reeds in zeer vroege ontwikkelingsstadiën opengaan en dan verder niet meer groeien, maar zonder vruchten aan te zetten afvallen. Zoodanige onvolmaakte bloemen (fig. 47, a—c) worden op Java algemeen „sterretjes" genoemd. Wanneer men boomen, die dit verschijnsel vertoonen, nauwkeurig onderzoekt, zal men dikwijls kunnen vinden, dat tusschen deze kleine sterretjes en de normale bloemen alle mogelijke overgangen bestaan, die tot stand komen, doordat de bloemknoppen in meer of minder ver gevorderden toestand plotseling open gaan en zich dan gewoonlijk niet verder ontwikkelen. In onderstaande figuur 47 is eene zoodanige reeks van meer of minder ontwikkelde sterretjes en ten slotte eene normale, onmiddellijk voor het opengaan staande bloemknop (o) afgebeeld.

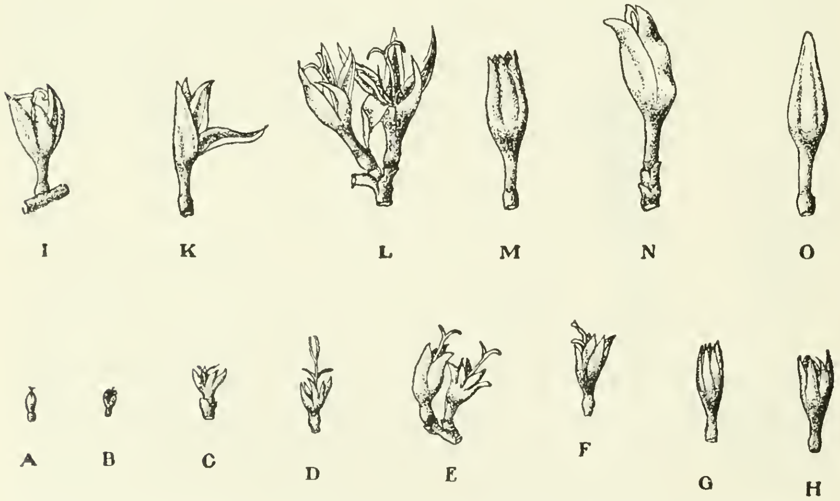


Fig. 47, a — n sterretjes, o normale bloemknop van Coffea liberica.

Twijfel bestaat echter of men al deze onvolmaakte bloemen sterretjes moet noemen. Inderdaad wordt deze naam in de praktijk door den een alleen voor de zeer klein blijvende stadiën (b. v. a. — c. fig. 47) gebruikt, door den ander echter voor alle bloemen, die te vroegtijdig opengaan, dus voor de geheele reeks van a. — n. In het navolgende zal ik mij aan de laatste terminologie houden en alleen tusschen grootere en kleinere sterretjes onderscheid maken. Dit schijnt mij vooral voorloopig het doelmatigst, omdat het in ieder geval moeilijk zoude zijn in de reeks van kleine sterretjes tot de grootere vormen ergens eene scherpe grens te trekken. Wordt door later onderzoek aangetoond, dat wij hier met verschillende verschijnselen te doen hebben, die ook aan verschillende oorzaken hun ontstaan hebben te danken, dan zal men natuurlijk ook eene daarmee overeenkomende terminologie moeten uitvinden.

In overeenkomst met de verschillende grootte vertoonen de sterretjes ook eene meer of minder ver gaande ontwikkeling der verschillende organen. Zoo blijft de bloemkroon bij de kleinere sterretjes altijd meer of minder groen, terwijl zij bij de grootere eene meer witachtige tint vertoont en bij de grootste even zoo wit is als bij de normale bloemen.

Evenzoo zijn ook de sexuaalorganen der bloem, stuifmeelkorreltjes en stamper, des te beter ontwikkeld, naarmate het bedoelde sterretje grooter is. In dit opzicht werd overigens reeds door Dr. Burck geconstateerd, dat vooral de mannelijke sexuaalorganen bij de sterretjes weinig ontwikkeld zijn. Maar ook de stamper is bij de kleine sterretjes zoo klein, dat het wel is te begrijpen, dat zich uit deze geene vruchten ontwikkelen. Daarentegen kan men wel bij de grootere sterretjes, die uiterlijk volkomen normaal ontwikkelde sexuaalorganen bezitten, a priori hieromtrent in twijfel zijn en er werden mij ook door de heeren Administrateurs in dit opzicht zeer van elkaar afwijkende opgaven gedaan.

Om nu echter hieromtrent geheel betrouwbare gegevens te verkrijgen, is het natuurlijk alleen noodig, sterretjes van verschil-

lende grootte door een daarvoor geschikt kenmerk, b.v. een aan het internodium vastgebonden draadje te onderscheiden, zoodat men later met zekerheid kan konstateeren, of zich daaruit normale vruchten ontwikkelen. Om de sterretjes van verschillende grootte kort te karakteriseeren, zal men hen doelmatig met de op figuur 47 voorgestelde verschillende vormen van meer of minder ontwikkelde sterretjes kunnen vergelijken. Op verschillende ondernemingen zijn ook reeds zoodanige proeven op touw gezet en mag gehoopt worden, dat wij binnen kort over de zeker ook voor de praktijk belangrijke vraag, van welke sterretjes (dit woord in den boven gedefinieerden wijdsten zin gebruikt) normale vruchten kunnen verwacht worden, geheel betrouwbare gegevens zullen ontvangen.

Fig. 48. Takstuk van eenen abnormalen Liberiakoffieboom.

Wat het voorkomen van sterretjes bij Liberiakoffie aangaat, werd reeds vroeger medegedeeld 1), dat mij in de Lampongsche Districten een groote Liberiakoffieboom werd aangetoond, die nooit normale bloemen heeft gevormd, maar altijd kleine abnormale bloemen, die veel op sterretjes gelijken. Ik geef in fig. 48 eene afbeelding van een takstukje van dezen boom, die nooit vruchten heeft voortgebracht. Overigens is het voor mij toch zeer twijfelachtig, of wij in dit geval werkelijk met echte sterretjes te doen hebben. In ieder geval is aan te nemen, dat het ontstaan van deze abnormale bloemen van de, tijdens de knopvorming heerschende, uitwendige voorwaarden onafhankelijk is.

Fig. 49. Sterretje van eenen Liberia-koffie boom.

Daarentegen heb ik in den laatsten tijd in de omgeving van Buitenzorg één maal aan eenen Liberiaboom eene betrekkelijk groote bloemknop waargenomen, die evenals de echte sterretjes van Coffea arabica, te vroegtijdig was opengegaan, zooals dit op figuur 49 is voorgesteld. Het is zeer waarschijnlijk, dat wij in dit geval met een echt sterretje te doen hebben.

1) De Koffie-Gids 2e. Jaarg. p 649.

Elders heb ik aan de Liberiakoffie nog nooit sterretjes kunnen waarnemen. Daarentegen zijn deze aan *hybriden* tusschen Coffea arabica en C. liberica dikwijls in bijzonder groote hoeveelheden te vinden.

Over de *oorzaken* der sterretjesvorming zijn de meeningen nog zeer verdeeld, hetgeen misschien voor een groot gedeelte daaraan is te wijten, dat verschillende oorzaken tot sterretjesvorming aanleiding kunnen geven. Zeker zijn echter nog te weinig exacte proeven in dit opzicht genomen en berusten tot nog toe uitgesproken meeningen over de oorzaken der sterretjesvorming op waarnemingen, die op zeer verschillende wijze kunnen verklaard worden. Ik wil daarom ook op deze plaats op deze verschillende meeningen niet nader ingaan, maar mij er toe beperken, eenige opmerkingen mede te deelen, die in dit opzicht misschien van belang kunnen worden.

In de eerste plaats wil ik eene waarneming mededeelen, waardoor aangetoond wordt, dat watertoevoer sterretjesvorming kan veroorzaken. Deze waarneming werd gedaan op eene onderneming in het Zuidergebergte, waar door eene open en niet gemetselde goot, midden door de tuinen heen, water naar de kweekbedden geleid werd en wel geschiedde dit gewoonlijk om den anderen dag. Op deze onderneming was het verder, van de laatste dagen afgezien, maanden lang zeer droog geweest, zoodat zich op de geheele onderneming een prachtige bloei had kunnen ontwikkelen. Eene uitzondering hierop maakten alleen de langs de sloot staande boomen, die vol zaten met sterretjes en volgens welwillende mededeeling van den Administrateur dier onderneming in de laatste maanden altijd door sterretjes gevormd hadden.

Daar hier de boomen met sterretjes en die met normale bloemen onmiddellijk aan elkaar grensden, kan daaromtrent geen twijfel bestaan, dat zich deze boomen, wat licht en temperatuur betreft onder dezelfde voorwaarden bevonden en dat wij alleen het door de sloot toegevoerde water als de oorzaak der sterretjesvorming hebben aan te zien. Het is ook wel zeer waarschijnlijk, dat hierbij alleen of minstens in hoofdzaak het door de wortels

opgenomen water eene rol heeft gespeeld, ofschoon aan den anderen kant moet toegegeven worden, dat in de onmiddellijke omgeving van de sloot ook meer waterdamp in de lucht moet aanwezig geweest zijn.

De waarde van de beschreven waarneming schijnt mij ook vooral daarin te bestaan, dat daardoor een weg wordt aangewezen, die voor de verdere studie der sterretjeskwestie goede uitkomsten belooft. Het zal immers gemakkelijk zijn, bij zoodanige proeven naar verkiezing het toegevoerde waterkwantum te doen varieeren en ook de watertoevoer op verschillende tijden, vooral bij verschillende ontwikkelingsstadiën der bloemknoppen, te doen plaats hebben. Het is wel aan te nemen, dat op deze wijze over den éénen, voor de sterretjesvorming misschien belangrijksten, factor, de watertoevoer, betrouwbare resultaten zijn te verkrijgen.

Dat gebrek aan eenen langeren drogen tijd aanleiding tot sterretjesvorming kan geven, wordt verder ook door waarnemingen, die op eenige Smeroelanden gemaakt werden, zeer waarschijnlijk. Hier bestond in het midden van October 1901 op het eene land (1) de bloei bijna uitsluitend uit sterretjes, die wel is waar eene zeer verschillende grootte bezaten, doch waarvan slechts een betrekkelijk klein gedeelte de normale bloemen nabij kwam. Op de twee andere landen (II en III) zat daarentegen een zeer goede bloei aan de boomen met betrekkelijk weinige en meest zeer groote sterretjes.

Door vergelijking op de op bijgaande tabel weergegeven regenstaten van deze drie ondernemingen kon nu gemakkelijk geconstateerd worden, dat na de abnormaal sterke regenperiode in Juni, Juli en Augustus, beginnende met den 26sten Augustus eene droogte van 40 dagen was ingetreden, die op de landen II en III alleen door 2, resp. 1 regendag van 3 mM. werd onderbroken. Op het land 1 heeft het daarentegen in 5 dagen 42½ mM geregend en bovendien werden nog 4 dagen genoteerd met een zoogenaamden motregen 1), die door den regenmeter niet aangetoond wordt.

1) In de tabel door een × aangeduid.

REGENVAL IN mM.

	Onderneming I.					Onderneming II.					Onderneming III.				
	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Juni	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.	Juni.	Juli.	Aug.	Sept.	Oct.
1	+	—	5	—	—	—	—	2	—	—	—	2	—	—	—
2	—	2	—	—	—	—	4	—	—	—	—	1	—	—	—
3	—	1½	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	—	—	—
4	—	6	+	—	—	—	9	2	—	—	—	19	14	—	—
5	—	14	5½	—	—	—	17	5	—	—	—	111	7	—	20
6	—	8	32	—	25½	—	66	25	—	19	—	17	—	—	—
7	—	9½	2½	—	3	—	10	5	—	—	—	51	—	—	4
8	+	—	6	—	—	—	2	2	—	3	—	—	—	—	24
9	+	5	+	—	1	—	—	—	—	6	75	17	2	—	—
10	70	—	1	—	—	77	—	2	—	—	11	—	—	3	—
11	47	+	—	4	5	26	—	—	3	1	4	—	64	—	—
12	1	—	131	—	1½	79	—	82	—	—	47	19	50	—	4
13	35	35	33	10	13	3	14	52	—	3	8	—	4	—	
14	+	36	9	+	1	—	6	9	—	3	—	—	22	—	
15	3½	—	30½	+		—	—	15	—		35	14	2	—	
16	15	23	18	—		14	27	5	—		29	11	6	—	
17	36	20½	13	+		29	44	10	—		2	—	4	—	
18	5	—	6	—		5	—	2	—		—	—	2	—	
19	—	—	8	—		—	7	2	—		7	2	—	—	
20	16	13	—	—		12	—	—	—		6	—	—	—	
21	½	1	—	—		—	—	—	—		3	—	—	—	
22	15	—	2½	1½		11	—	2	—		17	—	41	—	
23	32	2	43	—		—	3	44	—		—	4	27	—	
24	—	—	20	25		—	—	21	3		24	—	4	—	
25	42	+	1	—		53	—	3	—		124	—	—	—	
26	186	½	—	—		150	—	—	—		275	—	—	—	
27	200	½	—	2		214	—	—	—		43	17	—	—	
28	76	11	—	—		59	13	—	—		10	—	—	—	
29	7	½	—	—		—	—	—	—		25	2	—	—	
30	16	1½	—	—		43	3	—	—		—	5	—	—	
31		10	+				3	—				—	—		
Samen.	803	195½	346	42.5		775	198	290	6		751	316	249	3	
Regendagen.	22	22	20	8		14	15	19	2		18	17	14	1	

Het is nu wel eenigszins waarschijnlijk, dat de sterke sterretjesvorming op het land I aan de, tusschen den 26en Augustus en 6 October gevallen, regens is te wijten. In hoever echter ook gebrek aan licht, temperatuur, hoedanigheid van den grond, vooral het vermogen water te absorbeeren en door te laten, daarbij eene rol hebben gespeeld, is niet met zekerheid uit te maken en dit zal ook altijd bij toepassing van alleen statistische methoden zeer moeilijk of onmogelijk zijn.

Dat overigens de regen niet *alleen* op de sterretjesvorming influenceert, wordt reeds door het zeer dikwijls te constateeren feit zeer waarschijnlijk gemaakt, dat van boomen, die onmiddellijk naast elkaar staan, de eene vol sterretjes, de andere vol normale bloemen zit of dat in dit opzicht een zeer groot verschil bestaat. Men zoude in dit geval misschien, zooals bij den reeds aangehaalden Liberiaboom aan eene, door de constitutie der planten veroorzaakte, van uitwendige voorwaarden onafhankelijke, hoedanigheid der bedoelde planten kunnen denken. Maar in de meeste van deze gevallen betreft het toch zeker planten, die onder gunstiger voorwaarden wèl normale bloemen kunnen voortbrengen. Het is ook zeer goed denkbaar, dat overdracht in de vroegere jaren, bladziekte of iets soortgelijks op de sterretjesvorming van invloed zijn kunnen. Onbetwistbare gegevens hieromtrent zullen echter zeker alleen door een zeer moeilijk onderzoek te verkrijgen zijn.

Ten slotte wil ik op deze plaats nog opmerken, dat men bij Coffea arabica vrij dikwijls een ander verschijnsel kan waarnemen, dat namelijk bloemknoppen in meer of minder jeugdigen toestand eene eerst witte, dan zwarte kleur verkrijgen en afvallen zonder open te gaan. Zoodanige knoppen worden ook wel sterretjes genoemd en zij stemmen met deze ook in zoover overeen, dat zij geene vruchten aanzetten. Voor den plantenphysioloog kan echter wel geen twijfel daaromtrent bestaan, dat wij hier met twee verschillende verschijnselen te doen hebben, die men niet met elkaar moet verwarren, wanneer men de oorzaak daarvan wil vaststellen. Overigens zijn mijne waarnemingen over het laatst beschreven verschijnsel nog zoo onvolledig, dat het mij overbodig toeschijnt, over de oorzaak daarvan reeds nu eene meening te uiten.

VI. OVER VARIATIES IN DEN VORM DER VRUCHTEN VAN COFFEA LIBERICA.

Zooals bekend bevindt zich aan het boveneind der koffievruchten een navelvormige plek, die door de lijn, waar vroeger de rudimentaire kelk en de corolla geinsereerd waren, begrensd wordt. Deze plek is gewoonlijk zoowel bij Coffea arabica als bij C. liberica in verhouding tot de geheele vrucht betrekkelijk klein. Wanneer men echter een groot getal vruchten in dit opzicht onderzoekt, zal men vinden, dat bij de Liberiakoffie, die immers ook in andere opzichten sterk varieert, ook de grootte van de beschreven plek aan groote variaties onderhevig is.

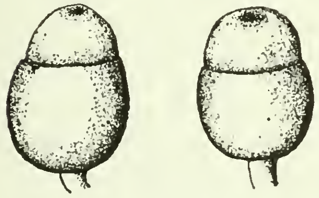


Fig. 50. Vruchten van Liberiakoffie.

Zoo werden mij b. v. in het Kedirische Liberiakoffievruchten aangetoond, waarbij de plek, zooals fig. 50 doet zien, bijna half zoo groot was als de geheele vrucht. Deze vruchten stamden af van eenen boom, die, zooals mij verzekerd werd, constant zoodanige vruchten voortbracht. Men zou hier dus aan eene mutatie in den zin van Hugo de Vries kunnen denken.

Aan den anderen kant heb ik echter opgemerkt, dat zelfs een en dezelfde boom in den vorm der vruchten groote variaties kan vertoonen. Zoo stelt fig. 51 vruchten voor, die ik in Buitenzorg op een en denzelfden boom heb verzameld. Nadat men in den

Fig. 51. Vruchten van Liberiakoffie, op een en denzelfden boom verzameld Nat. gr.

aatsten tijd meer en meer de variaties der verschillende koffiesoorten heeft nagegaan, scheen mij eene korte mededeeling van deze waarneming niet geheel zonder belang.

5. Over polyembryonaal koffiezaad.

Bij jonge kiemplanten van Javakoffie, die zich zooals gewoonlijk bij het uitplanten nog in de hoornschil bevonden, kon ik herhaald waarnemen, dat uit één zaad twee planten voortkwamen, een verschijnsel, dat in de wetenschap polyembryonie genoemd wordt. Blijkbaar wordt hierdoor, even als bij de reeds door verschillende schrijvers waargenomen zoogenoemde „veelzadige" koffieplanten bereikt, dat zich uit eene bes meer dan

Fig. 52 Jonge kiemplanten van Javakoffie met 2 kiemen uit een zaad. 2/3 nat. gr.

2 planten kunnen ontwikkelen. Het verschil tusschen de veelzadige en de polyembryonale bessen bestaat echter daarin,

dat bij de eersten de vruchten in meer dan twee vakken verdeeld zijn, waarvan ieder met eene hoornschil is omgeven, terwijl bij de polyembryonale bessen uit een zaad, dus ook in een vak, 2 of meer kiemplanten ontstaan.

Van de uit de polyembryonale zaden ontstaane kiemplanten kunnen zich beiden tot normale planten ontwikkelen. Zooals fig. 52, 1 duidelijk maakt, kan het echter ook gebeuren, dat de eene kiemplant achterlijk blijft en door de andere naar boven wordt geheven, zoodat zij den grond niet kan bereiken en later verdroogt.

Zooals de twee andere op figuur 52 voorgestelde kiemplanten doen zien, groeit van de twee kiemplanten de eene gewoonlijk aan het einde van het zaadkorreltje uit en deze plant is ook zeer waarschijnlijk als de normale, uit de bevruchte eicel gevormde, kiem aan te merken. De tweede kiemplant groeit daarentegen gewoonlijk op eenigen afstand van de einden der zaden uit. Uit welke cellen zij gevormd wordt, heb ik niet kunnen constateeren. Omdat het beschreven verschijnsel bij betrekkelijk weinig kiemplanten werd waargenomen, zoude men slechts weinig kans hebben bij het onderzoek der jonge vruchtbeginselen zulke te vinden, die de eerste ontwikkelingsstadiën der twee kiemplanten doen zien. Indien echter ergens boomen gevonden worden, die het verschijnsel van polyembryonie in bijzonder hevige mate vertoonen, dan zoude het wel van theoretisch belang zijn, de jonge vruchtbeginselen van deze planten te onderzoeken, om de ontwikkelingsgeschiedenis van de twee kiemen vast te stellen.

6. Over den invloed van het licht op de koffieplant.

Dat de bladeren der koffieplanten na het overplanten eene meer of minder gele tint vertoonen, is reeds dikwijls waargenomen In vele gevallen speelt hierbij zeker het licht eene groote rol. Dit wordt reeds zeer waarschijnlijk door eene reeks van proeven, waarbij jonge in potten gekweekte koffieplanten,

die te voren in meer of minder zware schaduw hadden gestaan, plotseling in de felle zon werden overgebracht. Zij verkregen hier binnen korten tijd eene meer gele tint, dan de controleplanten, die op de oude plek waren achtergebleven. Als voorbeeld wil ik in dit opzicht slechts aanhalen, dat 8 planten, waarvan de eene helft in de felle zon werd gebracht, de andere helft onder eenen grooten doekoeboom, na 16 dagen een groot kleurverschil vertoonden en wel van dien aard, dat de in de felle zon gebrachte eene sterk gele tint hadden verkregen, terwijl de andere donker groen waren gebleven. Niet zelden werd ook bij de plotseling in de felle zon gebrachte planten waargenomen, dat vooral de rand der bladeren eene gele tot bijna witte tint vertoonde.

Werden de bladeren voor het overbrengen in de felle zon *gedeeltelijk* verdonkerd, hetgeen b. v. daardoor kon gebeuren, dat eene streep staniol met eene speld daarop werd vastgehecht dan kon men waarnemen, dat de verdonkerde bladgedeelten hare groene kleur behielden. Bij eene zoodanige proef was reeds 6½ uren na het overbrengen in de felle zon een duidelijk kleurverschil tusschen de met staniol bedekte en de niet bedekte gedeelten der bladeren waar te nemen; maar ook na 8 dagen waren de onder het staniol zich bevindende bladgedeelten nog zuiver groen, terwijl de aan het licht blootgestelde eene geelgroene kleur verkregen hadden.

Om nu verder te zien, welke lichtintensiteit voor de jonge koffieplanten als de gunstigste is te beschouwen, werd een klein kweekhuis geconstrueerd, dat aan den eenen kant open, maar van boven en aan de drie andere kanten afgesloten was en wel werden deze wanden, om eene reflectie van het licht zoo veel mogelijk tegen te gaan, aan den binnenkant door teer zwart gekleurd. De in dit huis opgestelde planten verkregen dus des te meer licht, naarmate zij dichter bij den open kant van het kweekhuis stonden. Werd verder eene reeks van planten zoo geplaatst, dat zij loodrecht stond op dien kant dan moesten deze planten blijkbaar eene meer en meer afnemende lichtintensiteit verkrijgen en men kon zoo de uitwerking

van alle overgangen van vrij intensief tot zeer zwak licht bestudeeren.

Op plaat 4 is nu eene reeks koffieplanten, die als gelijkmatig groote kiemplanten met een stel bladeren in het lichthuis gebracht waren en c. 10 maanden daarin gestaan hadden naar eene door den schrijver genomen photographie afgebeeld. En wel bevinden zich de planten in de bovenste figuur in hare natuurlijke positie, zoodat niet slechts de stengel, maar ook de bladeren naar het van den rechter kant komende licht zijn toegekeerd en ten gevolge daarvan de grootte der bladeren minder goed zichtbaar is. Om deze redenen werden dezelfde planten in de onderste figuur van plaat 4 in eene 90 graden gedraaide positie afgebeeld, zoodat de bladeren goed te zien zijn.

Aan beide figuren is nu zeer duidelijk te zien, dat geenszins *die* planten, die het meeste licht hadden verkregen, zich ook het best hebben ontwikkeld. Integendeel hebben blijkbaar de op eenigen afstand van den open kant van het kweekhuis zich bevindende planten de grootste afmetingen bereikt en wel geldt dit op gelijke wijze voor de bladeren en voor de stengels. Ook de kleur der planten was bij de door het intensiefste licht getroffen planten duidelijk minder donker groen dan bij de op eenigen afstand van den open kant van het kweekhuis zich bevindende.

Gaat men verder van de grootste planten naar den anderen kant over, waar de lichtintensiteit meer en meer afneemt, dan zal men opmerken, dat in overeenkomst hiermee de grootte der bladeren en der geheele planten eveneens meer en meer afneemt; maar ook de meest van het invallende licht afgekeerde planten zijn langzaam doorgegroeid en hebben, hetgeen op de afbeeldingen niet te herkennen is, normaal groene bladeren gevormd.

Nadat ik bij deze v o o r p r o e f de beschreven gunstige resultaten had verkregen, was ik van plan, door exacte photometrische methoden de lichtintensiteit in de verschillende gedeelten van het kweekhuis vast te stellen en zoo het gewonnen resultaat onder cijfers te brengen. Later moesten dan natuurlijk op de

kweekbedden en in de tuinen photometrische bepalingen gemaakt worden. Door mijn vertrek van Java werd mij echter dit onderzoek onmogelijk gemaakt.

7. *Eenige proeven met ijzer en kalk.*

Bij Coffea arabica kan men vrij dikwijls waarnemen, dat de bladeren plotseling of langzamerhand eene meer of minder gele tint verkrijgen, waarbij de bladnerven gewoonlijk donkerder en meer groenachtig gekleurd blijven. Dit verschijnsel gelijkt zeer veel op het bij verschillende planten waargenomen geelworden der bladeren, wat door gebrek aan ijzer veroorzaakt en in de wetenschappelijke literatuur gewoonlijk *chlorose* genoemd wordt.

Om nu te zien, of een bepaald blad aan gebrek aan ijzer zijne gele kleur te danken heeft, kan men b. v. daarop een druppel van eene vrij geconcentreerde ijzeroplossing (b. v. eene 1 pCt. oplossing van ijzerchlorid) brengen. Eene zoodanige oplossing werkt schadelijk op de bladcellen en doodt deze, waar zij in eenigszins geconcentreerden toestand daarmee in aanraking komt. Bij het doordringen in het blad wordt de oplossing dan echter langzamerhand meer en meer verdund, zoodat zij eindelijk niet meer als vergiftige stof werkt en de bladcellen, zonder schade te lijden, het ontbrekende ijzer daaruit kunnen opnemen.

Op deze wijze is het dan ook te verklaren, dat op de bladeren onmiddellijk onder de ijzeroplossing eene bruine plek ontstaat, terwijl in de omgeving daarvan, waar de ijzeroplossing in meer verdunden toestand met de bladcellen in aanraking komt, bij chlorotische bladeren eene langzamerhand donkerder en donkerder wordende groene verkleuring is te constateeren. Was daarentegen bij het bedoelde blad de gele kleur niet door ijzergebrek veroorzaakt, dan ontstaat natuurlijk ook eene bruine plek onder de ijzeroplossing, maar het groenworden in de omgeving daarvan blijft uit.

Ik heb nu op deze wijze eenige proeven met jonge koffie-

planten genomen en inderdaad kunnen constateeren, dat hier in sommige gevallen een groenworden der bladvlakte in de omgeving van de, door de ijzeroplossing veroorzaakte, bruine plekken had plaats gehad. Overigens gelukt dit experiment des te spoediger, naarmate de bedoelde bladeren jonger zijn en men moet ook bij jonge gewoonlijk 2—4 weken wachten, totdat een zeer duidelijk kleurverschil tusschen de chlorotische en de door toevoer van ijzer groen geworden gedeelten der bladeren is te constateeren. Men kan overigens het toetreden der ijzeroplossing ook bespoedigen, als men op het chlorotische blad op de plaats, waar later het ijzerdruppeltje moet gebracht worden, met een scherp mes eene kleine wond aanbrengt.

Daar nu verder dikwijs beweerd werd, dat vooral op kalkrijke gronden chlorose is waar te nemen, heb ik jonge koffieplanten in aarde gebracht, die een meer of minder groote hoeveelheid gebluschte kalk of calciumcarbonaat bevatte en ook in gewone aarde staande planten met kalkmelk (eene oplossing van gebluschte kalk, die nog een overschot van het calciumhydraatpoeder bevatte) begoten.

Ik heb echter bij deze proeven tot nog toe niet het ontstaan van gele bladeren kunnen waarnemen. In de aarde, die slechts 1 pCt. gebluschte kalk bevatte, groeiden de jonge planten normaal door, terwijl ze in aarde met 5 of meer pCt. kalk spoedig afstierven. Calciumcarbonaat werkte daarentegen zelfs in eene concentratie van 50 pCt. niet doodelijk en ook de gedurende $2^1/_2$ maand met kalkmelk begoten planten groeiden normaal door.

8. *Over het voorkomen van Nematoden in de wortels van den dadap (Erythrina lithosperma).*

De vraag of de dadap door de koffieaaltjes wordt aangetast, is voor de praktijk vooral daarom van belang, omdat men reeds op verschillende ondernemingen begonnen is, de aaltjesplekken braak te laten liggen of met kratok te beplanten, ho-

pende, dat op deze plekken de koffieaaltjes in eenige jaren uit gebrek aan voedsel zullen verdwijnen. Hiervoor zoude natuurlijk minder kans zijn, wanneer de koffieaaltjes ook in de dadapwortels kunnen leven. Mag men nu den dadap op de aaltjesplekken laten staan en mogen de wortels daarvan van de nog niet aangetaste gedeelten naar de aaltjesplekken groeien?

Om nu te weten, of de koffieaaltjes, vooral de Tylenchus acutocaudatus, in de dadapwortels voorkomen, heb ik het eerst op de onderneming Soember Soeko van verschillende aaltjesplekken afkomstige dadapwortels onderzocht. Bij dit onderzoek waren de voor de aaltjesziekte der koffiewortels karakteristieke verschijnselen, vooral een zich naar boven voortplantend afsterven der wortels en eene opeenhooping van aaltjes op de grens tusschen de nog gezonde en de reeds afgestorven gedeelten, in geen geval aan de dadapwortels aan te toonen. Evenwel heb ik aan de dadapwortels vrij dikwijls plekken gevonden, waar eene verrotting plaats had en deze schijnt vooral door schimmels veroorzaakt te zijn. Bij het onderzoek van deze plekken vond ik verder vrij dikwijls eenige nematoden, vooral eene Tylenchus-soort, waarvan de mannetjes zoo zeer met die van Tylenchus Coffeae overeenkomen, dat ik hen in het eerst als tot deze soort behoorend heb aangezien. Bij nader onderzoek is echter toch gebleken, dat de, in de dadapwortels voorkomende, aaltjes niet tot Tylenchus Coffeae behooren, maar tot eene andere soort, die ik als Tylenchus Erythrinae zal aanduiden. Dat dit aaltje echter bij den dadap dezelfde rol zou spelen als de koffieaaltjes bij de koffie is mij vooral daarom niet waarschijnlijk, omdat ik Tylenchus Erythrinae altijd slechts in gering aantal in de dadapwortels heb aangetroffen. In andere planten, vooral in de koffie heb ik het genoemde aaltje nog niet kunnen vinden. In den dadap vond ik daarentegen alle ontwikkelingsstadiën en zal nu eene korte beschrijving daarvan geven.

Tylenchus Erythrinae.

De *larven* (fig. 53, I) bezitten eene lengte van 0,3—0,4 mM. en

zijn van eenen krachtigen, aan het achtereinde verdikten mondstekel voorzien. Van de larven der koffie-Tylenchus zijn zij gemakkelijk te onderscheiden, doordat zij aan het achtereinde van het lichaam een fijn spitsje dragen. Zij komen dus in dit opzicht met de larven van Aphelenchus Coffeae 1) overeen. Deze zijn echter van eenen grooten en zeer duidelijken bulbus voorzien, terwijl bij de larven van Tylenchus Erythrinae — ten minste in levenden toestand en na behandeling met jodium en chloraalhydraat — niets van een bulbus te zien is. Aangaande de afmetingen der larven wil ik nog mededeelen, dat de dikte ervan 4,3 pCt. l (pCt. der lichaamslengte 2) bedraagt, de lengte van den staart 5,1 pCt. l. De porus excretorius is 19,0 pCt. l van het vooreinde verwijdert. De *wijfjes* (fig. 53 II) vertoonen met die van Aphelenchus Coffeae eene zekere overeenkomst en zijn zooals deze aan het achtereinde van een fijn spitsje voorzien. Zij zijn van deze echter reeds door den krachtigen en aan het achtereinde sterk verdikten mondstekel te onderscheiden. Deze bezit eene lengte van 23 mik. Als lengte van het geheele lichaam vond ik 0,56—0,70 mM., voor de dikte gemiddeld 3,75 pCt. l. De vulva is gemiddeld 60 pCt l, de porus excretorius

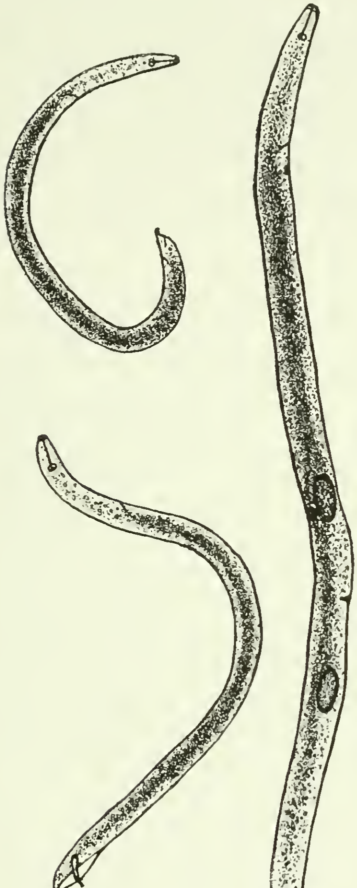


Fig. 53. Tylenchus Erythrinae. I larf, II wijfje, III mannetje.

1) Cf. De Nematoden der Koffiewortels I. p. 44.
2) Cf. l. c. p. 22, nota.

16 pCt. l van het vooreinde verwijderd. Als lengte van den staart vond ik 4 pCt. l. De bulbus was niet duidelijk te zien.

De *mannetjes* (fig. 53, III) vond ik aanzienlijk korter dan de wijfjes; hun lengte bedroeg gemiddeld 0,47 mM. Zij bezitten eenen aan het achtereinde vrij sterk verdikten mondstekel en ook vrij groote spicula. Hun dikte bedraagt gemiddeld 3.8 pCt. l, de porus excretorius is 17,4—18,6 pCt. l van het vooreinde verwijderd, de staart slechts 5,3 pCt. l lang.

*
* *

In aansluiting aan het bovenstaande wil ik nog mededeelen, dat ik gedurende mijn verblijf op Soember Soeko en ook later op verschillende andere landen de op de aaltjesplekken aanwezige onkruiden op aanwezigheid van aaltjes heb onderzocht en wel werden de onkruiden bij voorkeur in de onmiddellijke nabijheid van aaltjeszieke koffieplanten uitgegraven en het geheele wortelstelsel eerst makroskopisch op ziekelijke, meer of minder gebruinde plekken onderzocht en dan eenigszins verdachte plekken aan een nauwkeurig mikroskopisch onderzoek onderworpen. Als resultaat van deze onderzoekingen kan ik nu echter slechts mededeelen, dat het mij tot nog toe *nooit* gelukt is een spoor van Tylenchus Coffeae of T. acutocaudatus in de wortels der onderzochte onkruiden te vinden.

9. *Biologische proeven met koffieaaltjes.*

Daar op eene koffieonderneming de uitgegraven wortels wegens de onkosten van het transport eenvoudig in de tuinen bleven liggen, scheen het mij wel de moeite waard, na te gaan of de aaltjes spoedig door *droogte* gedood worden.

Eerst werden nu eenige proeven genomen, waarbij ik uit de koffiewortels geïsoleerde nematoden liet uitdrogen. Ze werden voor dit doel in een, van eene halfbolvormige verdieping voorzien, glazen blokje gebracht, waarin zich een vrij groote waterdruppel bevond. Nadat dan geconstateerd was, dat zich in ieder praeparaat levende, d. w. z. zich bewegende exemplaren van Tylen-

chus Coffeae of T. acutocaudatus bevonden, liet ik den cultuurdruppel langzaam in de schaduw of ook spoediger in de zon verdampen.

Bij al deze proeven vond ik, dat alle exemplaren van de genoemde koffieaaltjes, die op de beschreven wijze eenmaal geheel luchtdroog gemaakt waren, bij latere watertoevoer niet weer bewogen, ook niet nadat zij na het uitdrogen langeren tijd in water hadden gelegen. Op de tevoren *geïsoleerde* koffieaaltjes schijnt dus droogte in ieder geval doodelijk te werken.

Natuurlijk bleef nu echter de mogelijkheid bestaan, dat de in de schors der koffiewortels ingesloten aaltjes zich in dit opzicht onder voor haar bestaan gunstiger voorwaarden bevonden en ik heb daarom ook deze nader onderzocht.

Eerst werden eenige wortels, die eene maand te voren uitgegraven en in de tuinen waren blijven liggen, aan een mikroskopisch onderzoek onderworpen. De uit de droge schors van deze wortels door afkrabben geïsoleerde aaltjes werden voor dit doel in de reeds beschreven glazen blokjes gebracht en zoowel dadelijk, als ook na langere tijdruimten (b. v. bij eene proef na 3 en 21 uren) onderzocht. Ik kon echter in deze praeparaten in geen enkel geval sporen van zich bewegende koffieaaltjes vinden, ofschoon daarin zeker vrij talrijke nematodeneieren en de meest verschillende stadiën van Tylenchus Coffeae aanwezig waren. Of zich echter uit de eieren niet na eenige dagen levende Tylenchuslarven zouden ontwikkeld hebben, kan ik niet met zekerheid aangeven, omdat ik tot mijn spijt de bedoelde praeparaten na zoo langen tijd niet meer onderzocht heb.

Dat echter de nematodeneieren tegen droogte een bijzonder groot weerstandsvermogen bezitten, is later uit eene andere reeks van proeven gebleken, waarbij ik versch uitgegraven aaltjeszieke wortels onder verschillende voorwaarden liet uitdrogen. Bij eene van deze proeven, die overigens nog niet als afgesloten kunnen gelden, werden van een wortelstelsel, dat na het uitgraven 4 dagen lang in de open lucht had gelegen, eenige praeparaten gemaakt, waarin een uur na de praeparatie

slechts één zich bewegend exemplaar van Cephalobus kon waargenomen worden. 9 uren later vond ik in deze praeparaten talrijke zich bewegende Cephalobus, maar geen Tylenchus. 3 dagen later bewogen zich daarentegen in het eene praeparaat eenige zeer jonge larven van Tylenchus Coffeae, die blijkbaar intusschen uit eieren waren voortgekomen.

Bij eene andere reeks van proeven werden wortels 8 dagen lang zoo bewaard, dat zij gedurende een groot gedeelte van den dag aan de directe zonnestralen waren blootgesteld en werden daarna uit de, talrijke aaltjes bevattende, schors eenige praeparaten gemaakt. Zelfs na 3 dagen konden daarin echter geene zich bewegende nematoden aangetoond worden.

Bij een ander wortelstelsel, dat na het uitgraven 13 dagen op de voorgallerij, waar het niet door directe zonnestralen getroffen werd, bewaard was, kon daarentegen waargenomen worden, dat zich in de daaruit gemaakte praeparaten reeds 23 uren na de praeparatie talrijke exemplaren van Tylenchus Coffeae en Cephalobus bewogen.

Reeds uit de beschreven proeven kan wel worden afgeleid, dat de koffieaaltjes voor sterke droogte zeer gevoelig zijn, maar dat onder zekere voorwaarden vooral de eieren nog langen tijd in drogen toestand hun levenskracht kunnen bewaren. Het was mijn plan door eene grootere reeks van proeven deze voorwaarden nog nader te onderzoeken.

* *
*

Ten slotte moge in dit kapittel nog een proef worden aangehaald, waarbij een door aaltjes aangetast wortelstuk langeren tijd onder water gedompeld werd, om te zien, of de aaltjes daardoor gedood werden. Door eene reeds vroeger gepubliceerde reeks van proeven was wel is waar reeds aangetoond, dat de koffieaaltjes onder zekere voorwaarden langen tijd in water kunnen leven; maar bij de in de wortels ingesloten aaltjes kon toch b. v. de opname van de, voor de ademhaling noodige, zuurstof zoo moeilijk gemaakt zijn, dat zij na korteren of langeren tijd

moesten verstikken. Wanneer dit spoedig het geval ware, dan zoude men blijkbaar van eene irrigatie der aaltjesplekken gunstige uitkomsten voor de bestrijding der aaltjesziekte kunnen verwachten.

Bij de eenige tot nog toe genomen proef bleek echter, dat in praeparaten, die 5 dagen na het onder water brengen gemaakt waren, na 3 dagen talrijke zich bewegende exemplaren van Tylenchus Coffeae en Cephalobus te vinden waren.

10. Eenige opmerkingen over de biologie der koffiebloem.

In het navolgende zal ik eenige opmerkingen kort mededeelen, die ik in de eerste weken van mijn verblijf op Java over de biologie der koffiebloem heb kunnen maken. Dit onderzoek heb ik spoedig moeten afbreken, daar eerst andere voor de praktijk belangrijker schijnende onderwerpen moesten bewerkt worden.

Zooals bekend, zijn nu bij de koffiebloem als mannelijke sexuaalorganen de aan de meeldraden vastzittende antheren op te vatten, waarvan het getal met die van de slippen der bloemkroon overeenstemt. Deze antheren bevatten nu het zoogenoemde stuifmeel, dat uit mikroskopisch kleine korreltjes bestaat. Opdat de vereeniging der sexueele cellen plaats hebbe, is het eerst noodzakelijk, dat deze stuifmeelkorreltjes op het litteeken geraken, dat bij de normaal ontwikkelde koffiebloem aan het einde van den griffel twee van elkaar afgebogen takken vormt. Op het litteeken vormen de stuifmeelkorreltjes dan kiembuizen, die in den griffel binnendringen en tot aan de, in het vruchtbeginsel ingesloten, zaadknoppen naar beneden groeien. In deze heeft dan op eene hier niet nader te bespreken wijze de vereeniging der sexueele cellen plaats.

Het eerst scheen het mij van belang te onderzoeken, of misschien het opengaan der antheren alleen in droge lucht zou plaats hebben. Hierdoor zoude men namelijk verklaren kunnen, waarom voor het slagen van den bloei, zooals dikwijls beweerd werd, minstens eenige uren zonneschijn noodig waren. Om nu deze vraag te onderzoeken, werden uit bloemen, die den vol-

genden dag moesten opengaan, de antheren afgesneden en gedeeltelijk in vochtige lucht gebracht, gedeeltelijk op water drijvende gelaten. In beide gevallen openden zich de antheren op normale wijze, zoodat de boven gestelde hypothese moet opgegeven worden.

Door verschillende waarnemingen werd verder aangetoond, dat bij Coffea liberica zonder toedoen van wind of insecten de stuifmeelkorreltjes op de litteekens kunnen geraken, doordat de twee horizontaal omgebogen litteekens direct met de geopende antheren in aanraking komen. Dat eene zoodanige aanraking plaats heeft kan men gemakkelijk waarnemen, wanneer men heel vroeg in den ochtend bloemen, die op het punt staan open te gaan, opmerkzaam beschouwt. Men zal dan gewoonlijk kunnen constateeren, dat ieder litteeken met een of twee antheren in aanraking is.

Van eene, zeker op denzelfden morgen opengegane, bloem werd verder om 7 uur in den ochtend het litteeken afgesneden en mikroskopisch onderzocht, waarbij eene oplossing van chloraalhydraat tot opheldering gebruikt werd. Bij dit onderzoek bleek nu, dat op het litteeken reeds talrijke stuifmeelkorreltjes aanwezig waren, die gedeeltelijk reeds hun kiembuizen gevormd hadden, die tusschen de op het litteeken aanwezige papillen doorgroeiden.

Hetzelfde resultaat verkreeg ik ook bij afgesneden bloemen, die zich in het laboratorium geopend hadden en hier geheel tegen insectenbezoek beschermd waren Ook bij deze werden reeds zeer vroeg in den ochtend stuifmeelkorreltjes op het litteeken aangetroffen.

Eindelijk heb ik ook verschillende bloemknoppen, die een dag of eenige dagen voor het opengaan stonden, zoodanig met draad omwikkeld, dat zij niet konden opengaan, en toen op den morgen, waarop zij anders zich zouden geopend hebben, de litteekens daarvan mikroskopisch onderzocht. Ook in dit geval werden op het litteeken altijd talrijke stuifmeelkorreltjes aangetroffen, en het wordt dus door al deze proeven aangetoond, dat de bestuiving van Coffea liberica geheel onafhankelijk van insecten,

wind etc. kan plaats hebben, dat dus in de vrije natuur reeds in het begin der anthese zelfbestuiving plaats heeft.

Ten derde heb ik onderzocht onder welke uitwendige voorwaarden het ontkiemen der stuifmeelkorreltjes van Coffea liberica plaats heeft. Voor verschillende planten is bekend, dat de stuifmeelkorreltjes alleen in vrij sterke oplossingen van suiker of soortgelijke zelfstandigheden normaal ontkiemen, in zuiver water daarentegen spoedig bersten en afsterven. Was dit ook bij de stuifmeelkorreltjes der koffieplant het geval, dan zoude daardoor de nadeelige invloed van regenbuien op den koffiebloei te verklaren zijn. Om nu de juistheid van deze stelling te onderzoeken bracht ik versche stuifmeelkorreltjes van Coffea liberica in en op een klein druppeltje versch opgevangen regenwater. Bij later onderzoek van deze stuifmeelkorreltjes bleek echter, dat ze in den waterdruppel geenszins waren gebarsten, maar na vrij korten tijd, b. v. twee uren, reeds voor het grootste gedeelte ontkiemd waren. De verdere ontwikkeling der kiembuizen was krachtiger, wanneer in het waterdruppeltje, waarin zich de stuifmeelkorreltjes bevonden, gelijktijdig ook een klein stukje van het, uit eene koffiebloem ontnomen, litteeken gebracht was. Dit geldt vooral voor die proeven, waarbij gedestilleerd water in plaats van regenwater gebezigd was.

Door eenige proeven werd verder aangetoond, dat de ontkieming der stuifmeelkorreltjes ook in vochtige lucht kan plaats hebben.

De ontkieming der stuifmeelkorreltjes heeft des te spoediger plaats, naarmate ze verscher zijn. Bij stuifmeelkorreltjes, die 2 dagen te voren uit de anthere waren gevallen, kon voor het grootste gedeelte nog goede ontkieming aangetoond worden, terwijl bij eene zoodanige proef 4 dagen oude stuifmeelkorreltjes niet meer ontkiemden. Hierbij speelt echter zeker de manier, waarop de stuifmeelkorreltjes bewaard waren, eene groote rol en het zoude zeker met het oog op hybridisatieproeven van praktisch belang zijn nauwkeurig te onderzoeken, onder welke uitwendige voorwaarden de stuif-

meelkorreltjes het langst hun kiemkracht behouden en hoe lang zij bij de verschillende koffiesoorten kunnen bewaard worden, zonder hun kiemkracht te verliezen.

Eenige proeven over de bestrijding der groene luis (Lecanium viride) door besproeien met insecticiden.

Ofschoon door de te Molioardjo genomen proeven ter bestrijding der groene koffieluis door middel van blauwzuur 1) werd aangetoond, dat dit middel bij jonge planten wel in de praktijk in toepassing is te brengen, scheen het toch wenschelijk een eenvoudiger en goedkooper middel voor dit doel te bezitten, dat vooral ook bij groote epidemiën kan aangewend worden. Het was daarom mijn plan zooveel mogelijk verschillende insecticiden in dit opzicht te beproeven en wel moesten daarbij vooral die middelen geprobeerd worden, die volgens de ontvangen antwoorden op de, aan de verschillende koffieondernemingen van Nederlandsch-Indië gezonden, circulaires reeds in de praktijk goede resultaten hebben opgeleverd. Overigens is over de meeste van deze middelen het oordeel der verschillende planters zeer uiteenloopend en onder de algemeener gebruikte is er ook niet een, dat algemeen als werkzaam werd erkend.

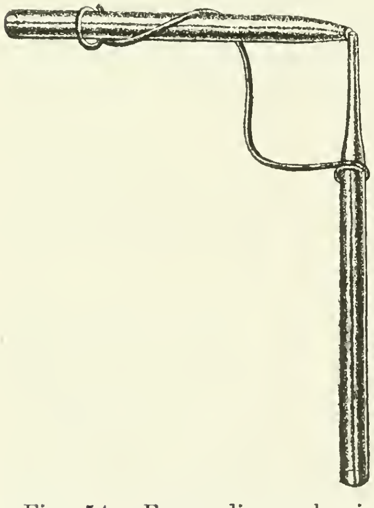


Fig. 54. Eenvoudige pulverisateur voor proeven in het klein.

Voor mijne proeven werden potplanten van Java- en Liberia-koffie gebruikt, die kunstmatig met de groene luis geïnfecteerd waren, doordat bladeren, die door deze luis waren aangetast, met spelden daaraan vastgehecht werden. Zoodra deze bladeren be-

1) Vergel. de beschrijving van den Heer S. K. M. de Roij van Zuijdewijn in »de Koffie-Gids," 1900 p. 792.

gonnen te verleppen en verdrogen, gingen de luizen gewoonlijk op de jonge bladeren of stengeldeelen der potplant over.

Het te beproeven insecticide werd op deze planten door middel van eenen zeer eenvoudigen, uit twee buisjes bestaanden pulverisateur (fig. 54) gebracht, en wel geschiedt dit op die wijze, dat in het dikkere buisje met den mond lucht wordt geblazen, terwijl het andere met het ondereinde in het te beproeven insecticide gebracht wordt. In het groot zouden deze toestellen natuurlijk niet in toepassing te brengen zijn; maar voor kleinere proeven, waarbij men dikwijls met een groot aantal verschillende vloeistoffen te doen heeft, is aan dit eenvoudige instrument, dat men bovendien gemakkelijk zelf kan vervaardigen, boven de grootere pulvérisateurs, die in ieder geval opnieuw moeten aangepompt worden en veel minder gemakkelijk zijn schoon te maken, de voorkeur te geven.

Na het besproeien werden de planten dan gewoonlijk in den schaduw gebracht en na verschillende tijdruimten onderzocht. In den eersten tijd na het besproeien was over het algemeen alleen door mikroskopisch onderzoek met zekerheid te constateeren of de bedoelde luizen nog in leven waren en werd hierbij zoodanig te werk gegaan, dat de met een zacht penseel op het voorwerpglaasje gebrachte luizen bij zwakke vergrooting werden waargenomen. Aan de bewegingen der pooten of ook aan de stroomingen binnen het lichaam der luizen waren dan de levende individuën meest zeer duidelijk te herkennen. Soms moest men echter ook wel eenigen tijd wachten, voordat de bewegingen duidelijk te zien waren. Eenige dagen na het besproeien vertoonden de gedoode luizen gewoonlijk eene bruine kleur of vielen van de bladeren af.

Mijne proeven werden begonnen in de laatste maanden van 1900, moesten echter na eenigen tijd door gebrek aan luizen gestaakt worden. Later was ik door andere bezigheden verhinderd deze proeven weer op te nemen. Slechts in den laatsten tijd heb ik nog eenige proeven genomen. Maar toch kan dit onderzoek nog geenszins als afgesloten gelden. Daar het mij echter voorloopig niet mogelijk zijn zal in dit op-

zicht verdere proeven te nemen, schijnt mij een kort bericht over de tot nog toe genomen proeven niet geheel zonder belang. Ik zal hierbij de verschillende beproefde middelen een voor een bespreken en zal beginnen met de groene zeep, waarmee ik tot nog toe de beste resultaten heb verkregen.

1. *Groene zeep.* Op de met 5 pCt. oplossing besproeide planten kon in de meeste gevallen na 24 uren of eenige dagen later *niet eene* levende luis meer gevonden worden. Ook de nog onder het moederdier opgeborgen jonge larven waren volgens het mikroskopisch onderzoek gedood.

Na besproeing met 1 pCt. oplossing waren daarentegen nog talrijke luizen op de bladeren aan te toonen.

Door toevoegen van kleurstoffen (eosine, fuchsine en methyleenblauw) bij de oplossingen van de groene zeep werd getracht de controle van het besproeien gemakkelijker te maken. Eosine gaf van deze stoffen nog de beste resultaten, wordt echter, vooral in het licht, na eenigen tijd ontleed.

2. *Groene zeep en tabakswater.* Het in de warmte gemaakte extract van gefermenteerde tabaksbladeren gaf bij het vermengen met 5 pCt. oplossing van groene zeep eenen fijnen neerslag, die voor het grootste gedeelte door gewoon filtreerpapier heenging. De met dit mengsel genomen proeven gaven, behalve bij Lecanium viride, ook bij Aphis Coffeae gunstige resultaten.

3. *Groene zeep en kalk.* Bij het mengen van 2,5 pCt. oplossing van groene zeep met kalkwater ontstaat een volumineuse witte neerslag. Door het besproeien met dit mengsel worden de luizen voor het grootste gedeelte *niet* gedood.

4. *Groene zeep en petroleum.* Door besproeien met een, volgens de gewone Amerikaansche methode samengesteld, mengsel van groene zeep en petroleum werd slechts een gedeelte der luizen gedood.

5. *Gele zeep.* Na besproeien met een versche 5 pCt. oplossing

werden geen levende luizen meer gevonden, maar wel na toepassing van eene 0,5 pCt. oplossing.

6. *Gele zeep en kalk.* Een mengsel van kalkmelk en 0,5 pCt. oplossing van gele zeep gaf zeer ongunstige resultaten.

7. *Kalk.* Kalkmelk is wel het middel, dat tot nog toe in de praktijk het meest ter bestrijding der groene luis werd in toepassing gebracht, ofschoon door velen beweerd wordt, dat daarmee slechts zeer onvoldoende of bijna in het geheel geene uitwerking te verkrijgen is. De door sommige planters verkregen ongunstige resultaten zijn misschien gedeeltelijk daardoor te verklaren, dat de voor het besproeien gebruikte kalkmelk niet uit versche, ongebluschte kalk bestond. Wordt namelijk de kalk eenigen tijd aan de lucht blootgesteld, dan neemt zij uit deze niet alleen water op, maar wordt ook langzamerhand door opname van koolzuur in calciumcarbonaat veranderd, dat in water zeer weinig oplosbaar is en ongetwijfeld ook op de luizen veel minder schadelijk werkt dan kalkmelk, die uit versche ongebluschte kalk is bereid.

Ook bij de met versche ongebluschte kalk genomen proeven verkreeg ik echter van elkaar verschillende resultaten, zonder de oorzaak daarvan te kunnen aangeven. Meest gaf echter eene vrij dunne kalkmelk de beste uitkomsten, hetgeen dadelijk duidelijk werd, doordat de meeste luizen bij besproeien of penseelen met deze oplossing zeer spoedig eene roodbruine kleur verkregen. Minder gunstige resultaten verkreeg ik daarentegen, wanneer ik de luizen alleen met het filtraat van de kalkmelk besproeide. Aan den anderen kant gaf echter ook een bestrijken van de luizen met eene dikke brij van kalk geene zeer gunstige uitkomsten. Hoe vooral de laatste waarneming is te verklaren, ben ik niet in staat aan te geven. Het zal echter zeker de moeite waard zijn de uitwerking van kalk op de groene luizen nog nader te bestudeeren.

8. *Kalk en kopersulfaat.* Door besproeien met de zooge-

noemde bouillie bordelaise worden de groene luizen niet gedood. Ook luizen, die na het uitdrogen van de bouillie onder het blauwgroene poeder geheel bedolven waren, waren 9 dagen later nog levend. Niet voor *eene* luis kon met zekerheid aangetoond worden, dat zij door het besproeien gedood was.

9. *Aluin.* Daar door sommige planters aluin ter bestrijding der groene luizen werd aanbevolen, heb ik hiermee eenige proeven genomen en wel gebruikte ik eene 2 pCt. oplossing van kali-aluin. Deze was zoo goed als zonder uitwerking op de luizen.

10. *Sublimaat.* Door eene reeks van proeven werd vastgesteld, dat reeds eene oplossing van 0,2 pCt. de bladeren der koffieplanten sterk beschadigt, terwijl zelfs eene oplossing van 0,5 pCt. slechts een gedeelte van de daarop aanwezige luizen doodt.

11. *Tabakswater.* Door besproeien met een extract van gefermenteerde tabaksbladeren werd bij alle proeven slechts een gedeelte der luizen gedood.

12. *Chinosol.* Deze voor desinfectie aanbevolen stof was zelfs in vrij hooge concentratie (1 tablette op 250 cM. water) zonder uitwerking op de groene luizen.

13. *Warm water.* Daar door het besproeien met den pulverisateur het water te snel wordt afgekoeld, heb ik de planten in dit geval met eene gewone tuinspuit bespoten of ook direct uit een bekerglas met het warme water begoten. Ofschoon de proeven, wegens gebrek aan luizen, niet geheel zijn afgesloten, schijnt het mij, dat over het algemeen de koffiebladeren reeds door geringere warmte gedood worden dan de daarop aanwezige groene luizen.

12. *Over kunstmatige „plasmodiën” in de koffieplant.*

Bij het zoeken naar parasitaire organismen in blad en stengel van de koffieplant vond ik vrij dikwijls plasmodiënachtige

lichaampjes, die op echte plasmodiën zoo zeer geleken, dat ik hen ook inderdaad eenigen tijd daarvoor heb aangezien en misschien ook bij anderen eene soortgelijke vergissing zou kunnen ontstaan. Ik zal hen daarom hier kort beschrijven.

De kunstmatige plasmodiën kan men b. v. goed zien, wanneer men fijne, parallel met de oppervlakte genomen, sneden van een koffieblad in eene jodiumjodkaliumoplossing brengt en dan na eenigen tijd onder het mikroskoop onderzoekt. Men zal dan vooral in de opperhuidcellen bruine, schuimachtige lichaampjes vinden, die dikwijls eene dichtere kern insluiten en ook in hun gedaante veel op plasmodiën gelijken.

Dat wij echter in dit geval toch met kunstproducten te doen hebben, die eerst in de jodiumoplossing de beschreven structuur en gedaante verkrijgen, kan men gemakkelijk constateeren, wanneer men soortgelijke sneden eerst levend in water of suikeroplossing onderzoekt en dan van den eenen kant uit de jodiumoplossing laat toetreden. Men kan dan zien, hoe de schijnbare plasmodiën uit homogene, vrij sterk lichtbrekende kogeltjes ontstaan, die bij zeer verschillende planten voorkomen en door B. Lidfors onder den naam van elaiosphaeren uitvoerig beschreven werden. Van deze lichaampjes wordt bij de koffieplant gewoonlijk slechts één in iedere cel waargenomen.

Gaat men nu echter van de gezonde, nog levende, tot de door de jodiumoplossing gedoode over, dan zal men gewoonlijk meest vrij spoedig alle overgangen tusschen de nog kogelvormige, homogene elaiosphaeren en de beschreven plasmodiënachtige lichaampjes kunnen vinden en kan zich op deze wijze met zekerheid daarvan overtuigen, dat deze uit de elaiosphaeren ontstaan.

Wat de verdere reacties van de elaiosphaeren van het koffieblad betreft, mag hier nog aangemerkt worden, dat zij in Eau de Javelle blijven bestaan. Worden zij echter na het uitwasschen der Eau de Javelle met chloraalhydraat en dan met jodiumoplossing behandeld, dan ontstaan uit de elaiosphaeren bijzonder regelmatige, plasmodiënachtige lichaampjes. In kokend water blijven de elaiosphaeren bestaan. In osmiumzuur worden ze bruin, door koken zwart.

In chloralhydraat verkrijgen zij in het begin eene groene tint, blijven echter bestaan. In phenolchloraalhydraat worden zij daarentegen na het koken dadelijk opgelost.

Verklaring der platen.

Plaat I.

Fig. 1 — 6. *Pentatoma plebeja* 1 eieren, 2 — 5, larvenstadiën, 6 volwassen insect, 2 maal vergroot.

Fig. 7. *Hypselonotus trigonus.*

Fig. 8 — 11. *Homaecocerus angulatus.*

„ 8, ei, 9 en 10 larven, 11 volwassen insect.

„ 12 — 14. *Mictis sp.* 12 eieren, 13 larf, 14 volwassen insect.

„ 15 en 16. Stuk van een door *Hemileia vastatrix* aangetast blad van Coffea liberica 15 van boven, 16 van beneden gezien.

Fig. 17. Vliegenlarf, die op de sporen van *Hemileia* parasiteert. 15 maal vergr.

Fig. 18. Bladstuk van Coffea liberica, door *Hemileia vastatrix* en *Gloeosporium coffeanum* aangetast.

Fig. 19. Blad, Fig. 20 stengelstukken van Coffea arabica, door *Cercospora coffeiccola* aangetast.

Plaat II.

Fig 21. Takstuk van Coffea arabica met Corticium javanicum.

„ 22. Id. met witte stippeltjes.

„ 23. Id. met *Necator decretus.*

„ 24. Id. met *Septobasidium spec.*

„ 25. Takstuk van Erythrina lithosperma met *Septobasidium spec.*

Fig. 26 — 35. Vruchten van Coffea liberica, 26 — 28 aangetast door *Hemileia vastatrix*, 29 en 30 met witte stippeltjes, 31 aangetast door *Corticium javanicum*, 32 verdroogd, 33 en 35 te sterk belicht aan den eenen kant, 34 door eene *Bostrychide* aangeboord.

Fig. 36. Wortelschors van Coffea arabica met de bruine wortelschimmel.

Fig. 37. Wortelhout van Coffea liberica met spleetziekte.

Plaat III.

Door de bruine wortelschimmel aangetast wortelstelsel van Coffea arabica.

Plaat IV.

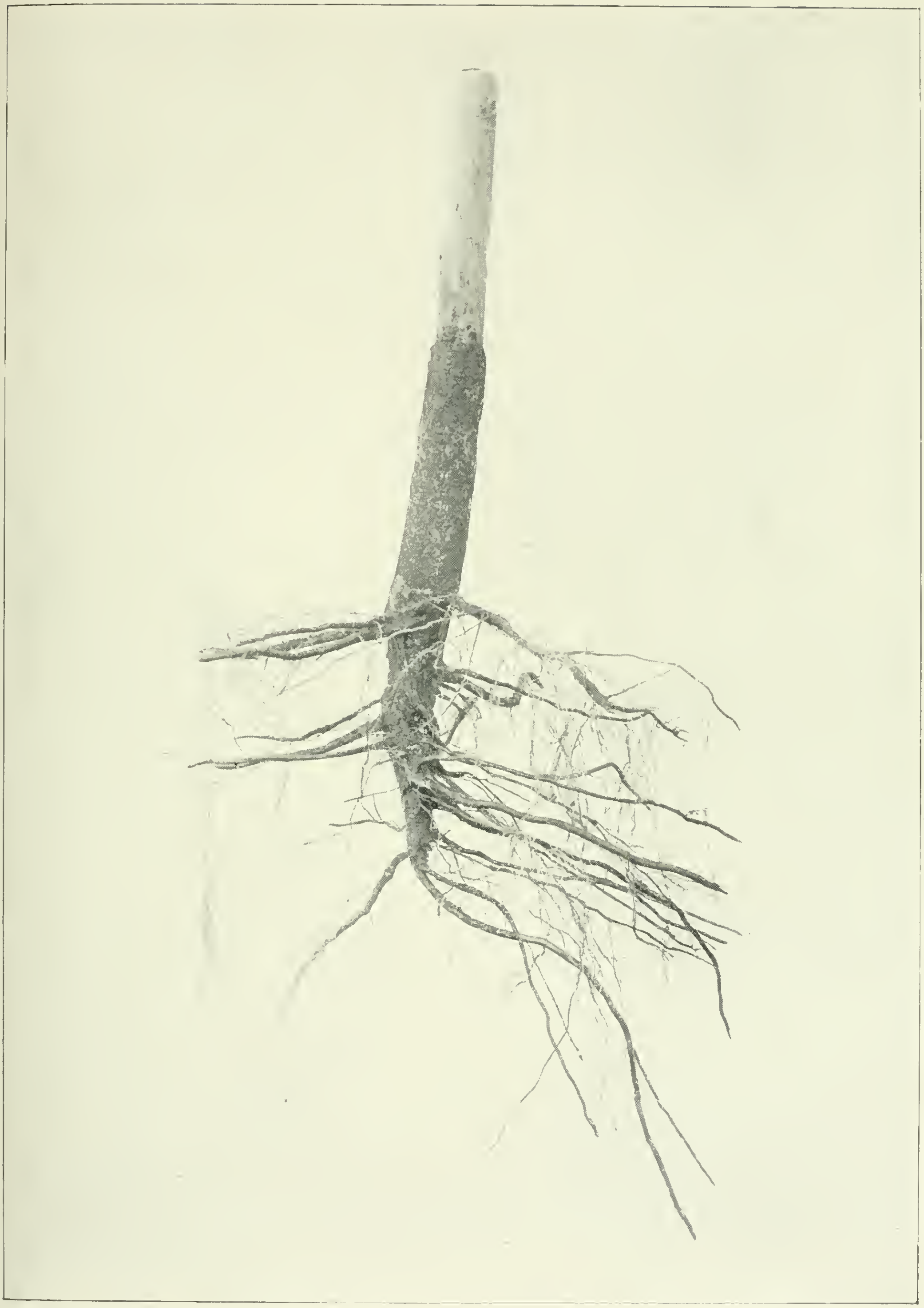
Koffieplantjes onder licht van verschillende sterkte gegroeid.

Raden Risman del.

Raden Risman del.

Raden Risman del.

Raden Risman del.



Zimmermann phot.

I.

Zimmermann phot.

II.

MEDEDEELINGEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN.

Van deze belangrijke serie verscheen het volgende:

ERRATUM.

In plaats van **Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin No. LV,** *zooals op de platen vermeld staat, gelieve men te lezen* **Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin No. LXVII.**

„ 14. Dr. S. H. Koorders en Th. Valeton. Bijdrage No. 2 tot de kennis der boomsoorten van Java. Batavia, 1895 . . . . „ 3.50
„ 15. Dr. J. van Breda de Haan. De bibitziekte in de Deli-Tabak veroorzaakt door Phytophthora Nicotianae. Met plaat . . . . „ 1.50
„ 16. Dr. S. H Koorders en Th. Valeton. Bijdrage No. 3 tot de kennis der boomsoorten van Java. Batavia, 1896 . . . . „ 4.—
„ 17. Dr. S. H. Koorders en Th. Valeton. Bijdrage No. 4 tot de kennis der boomsoorten van Java. Batavia, 1896 . . . . „ 4.—
„ 18. Dr. W. G. Boorsma. Nadere resultaten van het door hem verrichte onderzoek naar de planten van Nederlandsch-Indië . . . . „ 1.50
„ 19. Dr. S. H. Koorders. Verslag eener botanische dienstreis door de Minahasa, tevens eerste overzicht der flora van N. O. Celebes, uit een wetenschappelijk en praktisch oogpunt. Met 10 kaarten en 3 platen . . „ 15.—
„ 20. Dr. J. C. Koningsberger. De dierlijke vijanden der koffiecultuur op Java. Deel I. Met 6 platen . . . . „ 2.50
„ 21. Dr. A. v. Bijlert. Onderzoek van eenige grondsoorten in Deli . . „ 1.25
„ 22. Dr. J. C. Koningsberger. Eerste overzicht der schadelijke en nuttige insecten van Java. Batavia, 1898 . . . . „ 2.—
„ 23. Dr. J. van Breda de Haan. Regenval en reboisatie in Deli . . . „ 2.—
„ 24. Dr. J. G. Kramers. Waarnemingen en beschouwingen naar aanleiding van eene reis in de koffie. Batavia, 1898 . . . . „ 5.—
„ 25. M. Greshoff. Tweede verslag van het onderzoek naar de plantenstoffen van Nederlandsch-Indië . . . . „ 2.—

MEDEDEELINGEN UIT 'S LANDS PLANTENTUIN.

Van deze belangrijke serie verscheen het volgende:

No. 1. W. Burck. Rapport omtrent een onderzoek naar de Getah-pertja produceerende boomsoorten in de Padangsche Bovenlanden. Batavia 1884. *f* 1.—
„ 2. M. Treub. Onderzoekingen over sereh-ziek suikerriet gedaan in 's Lands Plantentuin te Buitenzorg. Batavia, 1885 . . . . „ 0.75
„ 3. W. Burck. Minjak Tengkawang en andere weinig bekende plantaardige vetten uit Nederlandsch-Indië. Uitverkocht . . . . „ —.—
„ 4. W. Burck. Over de koffiebladziekte en de middelen om haar te bestrijden. Deel I. Uitverkocht. . . . . „ —.—
„ 5. W. Burck. Over de koffiebladziekte en de middelen om haar te bestrijden. II 1889. Uitverkocht . . . . „ —.—
„ 6. M. Treub. Geschiedenis van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg. *Eerste gedeelte*. Batavia, 1889. „ 1.25
„ 7. M. Greshoff. Eerste verslag van het onderzoek naar de plantenstoffen van Nederlandsch-Indië 1890. Uitverkocht . . . . „ 3.—
„ 8. J. M. Janse. Proeve eener verklaring van sereh-verschijnselen. Bat. 1891. „ 0.70
„ 9. J. M. Janse. Het voorkomen van bacteriën in suikerriet. Batavia, 1891. Met 1 plaat. . . . . „ 0.75
„ 10. M. Greshoff. Beschrijving der giftige en bedwelmende planten bij de vischvangst in gebruik. Batavia, 1893 . . . . „ 2.—
„ 11. Dr. S. H. Koorders en Th. Valeton. Bijdrage No. 1 tot de kennis der boomsoorten van Java. Batavia, 1894. . . . . „ 4.—
„ 12. Dr. S. H. Koorders. Plantkundig woordenboek voor de boomen van Java. Met korte aanteekeningen over de bruikbaarheid van het hout. „ 2.—
„ 13. Dr. W. G. Boorsma. Eerste resultaten van het door hem verrichte onderzoek naar de plantenstoffen van Nederlandsch-Indië . . . . „ 1.50
„ 14. Dr. S. H. Koorders en Th. Valeton. Bijdrage No. 2 tot de kennis der boomsoorten van Java. Batavia, 1895 . . . . „ 3.50
„ 15. Dr. J. van Breda de Haan. De bibitziekte in de Deli-Tabak veroorzaakt door Phytophthora Nicotianae. Met plaat . . . . „ 1.50
„ 16. Dr. S. H Koorders en Th. Valeton. Bijdrage No. 3 tot de kennis der boomsoorten van Java. Batavia, 1896 . . . . „ 4.—
„ 17. Dr. S. H. Koorders en Th. Valeton. Bijdrage No. 4 tot de kennis der boomsoorten van Java. Batavia, 1896 . . . . „ 4.—
„ 18. Dr. W. G. Boorsma. Nadere resultaten van het door hem verrichte onderzoek naar de planten van Nederlandsch-Indië . . . . „ 1.50
„ 19. Dr. S. H. Koorders. Verslag eener botanische dienstreis door de Minahasa, tevens eerste overzicht der flora van N. O. Celebes, uit een wetenschappelijk en praktisch oogpunt. Met 10 kaarten en 3 platen. . „ 15.—
„ 20. Dr. J. C. Koningsberger. De dierlijke vijanden der koffiecultuur op Java. Deel I. Met 6 platen . . . . „ 2.50
„ 21. Dr. A. v. Bijlert. Onderzoek van eenige grondsoorten in Deli . . „ 1.25
„ 22. Dr. J. C. Koningsberger. Eerste overzicht der schadelijke en nuttige insecten van Java. Batavia, 1898 . . . . „ 2.—
„ 23. Dr. J. van Breda de Haan. Regenval en reboisatie in Deli . . . „ 2.—
„ 24. Dr. J. G. Kramers. Waarnemingen en beschouwingen naar aanleiding van eene reis in de koffie. Batavia, 1898 . . . . „ 5.—
„ 25. M. Greshoff. Tweede verslag van het onderzoek naar de plantenstoffen van Nederlandsch-Indië . . . . „ 2.—

No. 26. A. van Bijlert. Onderzoek van eenige grondsoorten in Deli (vervolg van No. 21) . . . . f 2.50
„ 27. Prof. Dr. A. Zimmermann. De Nematoden der koffiewortels . . . . „ 2.—
„ 28. Dr. J. M. Janse. De nootmuscaat-cultuur in de Minahassa en op de Banda eilanden. Met 4 platen . . . . „ 1.50
„ 29. M. Greshoff. Tweede gedeelte van de beschrijving der giftige en bedwelmende planten bij de vischvangst in gebruik, tevens overzicht der heroïsche gewassen der geheele aarde en hunner verspreiding in de natuurlijke plantenfamiliën. [Monographia de plantis venenatis et sopientibus quae ad pisces capiendos adhiberi solent; Pars II] . . . . „ 2.50
„ 30. Dr. A. van Bijlert. Onderzoek van Deli-Tabak . . . . „ 2.—
„ 31. Dr. W. G. Boorsma. Nadere Resultaten van het door hem verrichte onderzoek naar de plantenstoffen van Nederlandsch-Indië (III) . . . „ 2.—
„ 32. Dr. J. G. Kramers. Verslag omtrent de proeftuinen en andere mededeelingen over koffie. . . . . „ 2.75
„ 33. Dr. S. H. Koorders en Th. Valeton. Bijdrage No. 5 tot de kennis der boomsoorten van Java . . . . „ 3.—
„ 34. Dr. J. H. Vernhout. Onderzoek over bacteriën bij de fermentatie der Tabak. . . . . „ 1.25
„ 35. Dr. J. van Breda de Haan. Levensgeschiedenis en bestrijding van het Tabaks-aaltje (Heterodera radicicola) in Deli, met 3 platen . . . „ 1.75
„ 36. Dr. J. P. Lotsy. Physiologische proeven genomen met Cinchona succirubra 1e stuk . . . . „ 0.75
„ 37. Prof. Dr. A. Zimmermann. De Nemotaden der koffiewortels II, met 21 figuren in den tekst . . . . „ 2.—
„ 38. Dr. J. G. Kramers. Tweede verslag omtrent de proeftuinen en andere mededeelingen over koffie . . . . „ 2.75
„ 39. Dr. P. van Romburg. Caoutchouc en Getah-pertja in Nederlandsch-Indië . . . . „ —.—
„ 40. Dr. S. H. Koorders en Th. Valeton. Bijdrage No. 6 tot de kennis der boomsoorten van Java. . . . . „ 2.—
„ 41. Dr. E. L. Julius Mohr. Over het drogen van de Tabak. . . . . „ 1.25
„ 42. Dr. S. H. Koorders en Th. Valeton. Bijdrage No. 7 tot de kennis der boomsoorten van Java. . . . . „ 2.75
„ 43. Dr. A. van Bijlert. Over Deli grond en Deli-Tabak, naar aanleiding van de proefvelden aldaar. . . . . „ 2.25
„ 44. Dr. J. C. Koningsberger en Prof. Dr. A. Zimmerman. De dierlijke vijanden der koffiecultuur op Java. Deel II met 6 platen en 59 afbeeldingen in den tekst . . . . „ 3.75
„ 45. H. C. H. de Bie. De Landbouw der Inlandsche bevolking op Java. Eerste gedeelte. . . . . „ 1.75
„ 46. Dr. A. W. Nanninga. Onderzoek betreffende de bestanddeelen van het theeblad en de veranderingen welke deze stoffen bij de fabricatie ondergaan . . . . „ 1.—
„ 47. Dr. F. W. T. Hunger. Overzicht der ziekten en beschadigingen aan het blad bij Deli-Tabak . . . . „ 1.—
„ 48. Dr. F. W. T. Hunger. Een bacterieziekte der Tomaat. . . . . . „ 1.—
„ 49. Prof. Dr. A. Zimmermann. Over het enten van koffie volgens de methode van den Heer D. Butin Schaap. . . . . „ 1.—
„ 50. Dr. J. C. Koningsberger. De vogels van Java en hunne economische beteekenis. Deel I. Met 60 platen . . . . „ 5.—
„ 51. Dr. J. G. Kramers. Derde verslag omtrent de proeftuinen en andere mededeelingen over koffie . . . . „ 1.—
„ 52. Dr. W. G. Boorsma. Nadere resultaten van het verrichte onderzoek naar de plantenstoffen van Nederlandsch-Indië . . . . „ 2.—
„ 53. Dr. J. van Breda de Haan. Een aaltjesziekte der rijst „Omo mentek", of „Omo Bambang". Voorloopig rapport. . . . . „ 1.—
„ 54. Dr. J. C. Koningsberger. De zoogdieren van Java, met 25 afbeeldingen. . . . . „ 2.50
„ 55. Dr. D. J. Hissink. Verslag van de op Deli met betrekking tot de tabakscultuur genomen bemestingsproeven op proefvelden in het jaar 1900. Deel I. . . . . „ 1.—

No. 56. Dr. E. C. Julius Mohr. Over het oogsten van Deli-Tabak op verschillende tijden van den dag . . . . *f* 1.75
„ 57. Dr. J. G. Kramers. Verslag omtrent grondanalyses van koffietuinen . „ 1.50
„ 58. H. C. H. Bie. De Landbouw der Inlandsche bevolking op Java. Tweede gedeelte . . . . „ 1.75
„ 59. Dr. S. H. Koorders en Th. Valeton. Bijdrage No. 8 tot de kennis der boomsoorten op Java . . . . „ 3.—
„ 60. Dr. D J. Hissink. Verslag van de op Deli met betrekking tot de tabakscultuur genomen bemestingsproeven op proefvelden in het jaar 1901. Deel II . . . . „ 2.25
„ 61. Dr. S. H. Koorders en Th. Valeton. Bijdrage No. 9 tot de kennis der boomsoorten op Java . . . . „ 3.25
„ 62. Dr. D. J. Hissink. Voorloopig verslag van de op Deli met betrekking tot de tabakscultuur genomen bemestingsproeven op proefvelden in het jaar 1902. Deel III. . . . . „ 1.—
„ 63. Dr. F. W. T. Hunger. De mozaiek-ziekte bij Deli-Tabak. Deel I. Verslag van de op Deli met betrekking tot de mozaiek-ziekte genomen proeven in de jaren 1901—1902. . . . . „ 1.75
„ 64. Dr. J. C. Koningsberger. Ziekten van Rijst, Tabak, Thee en andere cultuurgewassen, die door insecten worden veroorzaakt . . . . . . „ 2.75.
„ 65. Dr. A. W. Nanninga. Invloed van den bodem op de samenstelling van het Theeblad en de qualiteit der Thee . . . . „ 1.—
„ 66. Dr. F. W. T. Hunger. Physiologische onderzoekingen over Deli-Tabak. Deel I, Eerste stuk . . . . ter perse.
„ 67. Prof. Dr. A. Zimmermann. Eenige pathologische en physiologische waarnemingen over koffie . . . . ter perse.
„ 68. Dr. S. H. Koorders en Th. Valeton. Bijdrage No. 10 tot de kennis der boomsoorten op Java . . . . ter perse

☛ **Te bekomen voorzoover niet uitverkocht bij**

G. KOLFF & Co.

Batavia—Weltevreden—Bandoeng.

Nos. 3, 4, 5, 9, 20, 22, 24 en 39 zijn uitverkocht.

Mededeelingen uit 's Lands Plantentuin N°. LXVIII.

BIJDRAGE N°. 10.

TOT DE KENNIS DER

BOOMSOORTEN OP JAVA

DOOR

Dr. S. H. KOORDERS
Chef der tijd. VIIe Afd. van 's Lands Plantentuin.

EN

Dr. TH. VALETON
Chef der Ie Afd. van 's Lands Plantentuin.

Additamenta ad cognitionem Florae arboreae Javanicae auctoribus S. H. Koorders et Th. Valeton Pars IX.

BATAVIA
G. KOLFF & Co
1904.

INHOUD 1) van BIJDRAGE No. X.

[*Mededeeling uit 's Lands Plantentuin No. LXVIII.*]

	Bladz.
Casuarinaceae	270.
Coniferae	257.
Fagaceae	1.
Lauraceae	66.

INHOUD van BIJDRAGE No. IX.

[*Mededeeling uit 's Lands Plantentuin No. LXI.*]

Aceraceae	252.
Ampelidaceae	1.
Anonaceae	271.
Combretaceae	15.
Datiscaceae	35.
Gesneriaceae	41.
Gnetaceae	345.
Gonystylaceae	47.
Guttiferae	355.
Loganiaceae	52.
Menispermaceae	95.
Myricaceae	99.
Oxalidaceae	106.
Sabiaceae	115.
Sapindaceae	139.
Solanaceae	260.
Staphyleaceae	243.
Index der Inl. namen	394.
Index der Lat. namen	397.

INHOUD van BIJDRAGE No. VIII.

[*Mededeeling uit 's Lands Plantentuin No. LIX.*]

Rubiaceae	1.
Oleaceae	225.
Addenda en Emendanda	268.
Index der Inlandsche namen van No. 8	271.
Index der Latijnsche namen van No. 8	273.

1) In onze bijdrage No. V bevindt zich een alphabetische index der latijnsche en inlandsche namen van onze bijdrage No. 1 t/m 5.

INHOUD van BIJDRAGE No. VII.

[*Mededeeling uit 's Lands Plantentuin No. XLII.*]

	Bladz.
Araliaceae	1.
Boraginaceae	60.
Celastraceae	82.
Hernandiaceae	106.
Nyctaginaceae	114.
Styracaceae	130.
Verbenaceae	163.
Index der inlandsche namen van No. 7	223.
Index der latijnsche namen van No. 7	225.

INHOUD van BIJDRAGE No. VI.

[*Mededeeling uit 's Lands Plantentuin No. XL.*]

Bixaceae [Addenda van Bijdr. No. 5]	185.
Lecythidaceae	1.
Myrsinaceae [Addenda van Bijdr. No. 5]	187.
Myrtaceae	27.

INHOUD van BIJDRAGE No. V.

[*Mededeeling uit 's Lands Plantentuin No. XXXIII.*]

Bixaceae [incl Flacourtiaceae E. et P.]	1.
Caprifoliaceae	35.
Compositae	49.
Connaraceae	59.
Cornaceae	65.
Dipterocarpaceae	102.
Hypericaceae	131.
Icacinaceae	141.
Juglandaceae	161.
Melastomaceae	178.
Myrsinaceae	215.
Olacaceae	279.
Polygalaceae	293.
Proteaceae	304.
Rhamnaceae	322.
Rosaceae	330.
Santalaceae	365.
Saxifragaceae	376.

BLADZ.
Addenda en Corrigenda van Bijdrage No. 1 . . . . 405.
Tiliaceae. . . . . » . . . . 405.
Elaeocarpaceae . . . . 414.
Index der inlandsche namen van No. 1 t/m 5 . . . . 425.
Index der latijnsche namen van No. 1 t/m 5 . . . . 438.

INHOUD van BIJDRAGE No. IV.

[*Mededeeling uit 's Lands Plantentuin No. XVII.*]

Simarubaceae . . . . 1.
Burseraceae. . . . . 14.
Pittosporaceae . . . . 50.
Anacardiaceae . . . . 66.
Magnoliaceae . . . . 145.
Myristicaceae . . . . 170.
Rutaceae . . . . 198.
Caparidaceae . . . . 258.
Rhizophoraceae. . . . . 271.

INHOUD van BIJDRAGE No. III.

[*Mededeeling uit 's Lands Plantentuin No. XVI.*]

Meliaceae . . . . 1.
Ternstroemiaceae . . . . 209.

INHOUD van BIJDRAGE No. II.

[*Mededeeling uit 's Lands Plantentuin No. XIV.*]

Leguminosae-Caesalpiniae . . . . 1.
Leguminosae-Papilionaceae . . . . 52.
Malvaceae . . . . 102.
Sterculiaceae . . . . 135.
Hamamelidaceae . . . . 202.

INHOUD van BIJDRAGE No. I.

[*Mededeeling uit 's Lands Plantentuin No. XI.*]

Ebenaceae . . . . 21.
Bignoniaceae . . . . 64.

	Bladz.
Scrophulariaceae	77.
Apocynaceae	81.
Sapotaceae	127.
Dilleniaceae	159.
Samydaceae	171.
Lythraceae	186.
Tiliaceae	206.
Elaeocarpaceae	234.
Leguminosae	265.

FAGACEAE. *)

Voorn. litteratuur: BENTH. et HOOK. Gen. Plant. III p. 407 (Cupuliferae). — ADC. in DC. Prod. XVI II p. 1 (Cupuliferae). — BAILL. Hist. Plant. VI (1877) p. 217 (Castaneacées). — K. PRANTL Beitr. z. Kenntn. d. Cupuliferen in ENGL. Bot. Jahrb. VIII p. 321. — BLUME Mus. Bot. I p. 282; flora Javae Cupuliferae. — MIQ. fl. Ind. Bat I 1 p. 843; Ann. Mus. L. B. I p. 102, 221. — OUDEMANS in Verslagen en Meded. Kon. Akad. 12 (1861) en in Verh. Kon. Akad. Nat. XI (1868) pars 3. — SCHEFFER Observat. phytographicae in Nat. Tijdschr. N. I. XXXI p. 359; XXXII p. 415. — WENZIG in Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (1886) p. 214. — KING Annals Roy. gard. Calcutta II p. 17 (1889—1890). — STAPF, in Trans LINN. Soc. (11) IV Bot. p. 231. — BOERLAGE, Handleiding III, 1, (1900) p. 387. — PRANTL in ENGL. u. PRANTL Nat. Pflzfam. III 1 p. 47; ENGLER in Nachtr. p. 118. — O. VON SEEMEN Ueber die Cupul. des Malayischen Arch. in ENGL. Jahrb. 27 (1900) Beibl. p. 11. — WILH. BRENNER Klima u. Blatt. bei der Gatt. Quercus, flora Bd. 90 (1902) p. 114.

Bloemen éénhuizig, soms gedeeltelijk tweeslachtig zéér zelden tweehuizig, de mannelijke in hangende of opgerichte katjes of in losse hoofdjes of ten getale van 1—3 bijeen (Fagus), de vrouwelijke in aren. Bloemdek enkelvoudig, vliezig, vergroeidbladig, uit 4—7 blaadjes bestaande. Meeldraden in de ♂ bloemen evenveel als bloemdekbladen of meer, tot dubbel zooveel, met onverdeelde helmknoppen, met of zelden zonder rudimentairen stamper. Eierstok in de ♀ bloemen onderstandig 3(—2)-hokkig zelden 6(—4)-hokkig met 2 hangende anatrope eitjes in elk hokje, met evenveel stijlen als hokjes, stempels verschillend. Vrouwelijke bloemen en vruchten afzonderlijk of in groepen omgeven door een vruchtbe-

*) Bij de bewerking dezer familie hebben wij gebruik gemaakt van de determinaties welke door den Heer OTTO VON SEEMEN in het Bot. Museum te Berlijn welwillend verricht werden. Wij betuigen hiervoor gaarne onzen dank.

kleedsel, meestal „napje” of „kuipje” genoemd, dat bij het rijp worden van de vrucht grooter wordt en de vrucht geheel of gedeeltelijk omgeeft. Vrucht een noot door mislukking éénzadig. Zaden zonder kiemwit, kiemworteltje naar boven gericht, tusschen de zaadlobben besloten.

Boomen met enkelvoudige, afwisselende, dikwijls gaafrandige bladeren. Bloeiwijzen axillair aan de jonge takken. Haren ééncellig of stervormig, somtijds schubvormig.

De familie der *Fagaceae* zooals zij hier in navolging van PRANTL wordt opgevat, omvat de geslachten die bij BENTHAM en HOOKER, onder den naam *Quercinae*, een der tribus van de familie der *Cupuliferae* vormen (met de *Betuleae* en *Coryleae*). Zij bevat volgens PRANTL 5 geslachten die in twee secties *Fageae* en *Castaneae* zijn gegroepeerd. Op Java komen voor de door PRANTL aangenomen geslachten *Castanea* TOURN., *Quercus* L. en *Pasania* MIQ. alle behoorende tot de sectie der *Castaneae*.

Deze wijze van indeeling is door VON SEEMEN blijkens zijne determinaties in Herb. KDS. weder verlaten en het geslacht *Pasania* evenals dat vroeger door BENTH. en HOOKER en ook door KING in zijne monographie (1889) gebeurd was als ondergeslacht van het geslacht *Quercus* opgevat. In afwachting eener nieuwe monographie, die wellicht weder een nieuwe indeeling der geslachten zal brengen, zullen wij in het onderstaande de monographie van KING volgen, waarbij wij echter op voorbeeld van VON SEEMEN den geslachtsnaam *Castanopsis* DC. door *Castanea* LINN. vervangen. Wij nemen dus alleen de geslachten *Castanea* L. en *Quercus* L. aan, die zich door onderstaanden sleutel laten onderscheiden.

Sleutel der geslachten.

1. Napje met stekels of harde knobbels, gedurende den bloei reeds aanwezig, 1 of 3 bloemen insluitend; stijlen recht, stempels puntvormig . . . . 1. *Castanea.*
   Napje met schubben, die soms tot dwarsche ringen vergroeien, eerst na den bloei ontwikkeld en slechts één bloem bevattend. 2. *Quercus.*

PRANTL geeft verder nog ter onderscheiding van *Pasania* en *Quercus* de volgende kenmerken:

Mann. katjes rechtopstaande, stijlen en stempels als bij *Castanea*. . . . . *Pasania.*
Mann. katjes hangende, stijlen verschillend, stempels niet puntvormig. . . . . . *Quercus.*

In het algemeen gelden, waar niet in de onderstaande beschrij-

vingen het tegendeel vermeld is, de volgende kenmerken van stam, kroon en schors voor alle hieronder genoemde javaansche *Cupuliferen:*

Stam bijna altijd zonder steltwortels. Takken meestal ordeloos om den stam geplaatst of min of meer vorksgewijze, maar nooit in schijnkransen om den stam. Schors buiten donkergrauw en nogal glad; binnen onmiddellijk na het kappen vuil wit of wit, maar zeer snel en zeer karakteristiek vuil-violet verkleurende, nadat de binnenschors aan de lucht is blootgesteld; zonder melksap of gomhars; met waterachtig looizuurrijk sap; met zeer samentrekkend-bitteren smaak en nagenoeg zonder bijzonderen reuk; in doorsnede vuil bruinachtig. De schors is van binnen meestal ook karakteristiek door de vele lijstvormig uitspringende mergstralen. Daardoor ziet de schors aan de binnenzijde er bij vele Javaansche *Quercus*-soorten als een grove rasp uit. Bladeren zonder bijzonderen reuk, met eenigszins wrangen smaak. Bloemen vuil groenachtig geel of geelgroenachtig wit of licht grijsachtig, steeds reukeloos. Vruchten, rijp, van buiten of blauwgrijs of grijsgroen of grauw, bij een paar soorten openbarstende. Embryo wit, reukeloos; bij *Quercus*-soorten met samentrekkenden eikel-smaak en bij een paar *Castanea's* niet of zeer weinig samentrekkend en aangenaam van smaak.

Op Java uitsluitend gecultiveerd:

Buiten 's Lands Plantentuin, alwaar een vrij groot aantal uitheemsche soorten van *Castanea* en vooral van *Quercus* gecultiveerd voorkomen, worden geene Cupuliferen in uitsluitend gecultiveerden toestand aangetroffen. De op Java hier en daar gecultiveerde *Castanea argentea* BL. is een op dit eiland wildgroeiende (inheemsche) soort.

1. CASTANEA TOURN.

Mannelijke bloemen in staande katjes, met lange meeldraden, behaard ovaruim-rudiment. Vrouwelijke bloemen alleenstaande of 3 in een gemeenschappelijk bekleedsel aan afzonderlijke of aan den voet der van boven slechts mannelijke bloemen dragende katjes. Stijlen 3 of 6 rond, stijf met puntvormige stempels. Kuipje met stekels of harde kegelvormige verhevenheden bekleed onregelmatig of 4-kleppig openspringende en de vrucht loslatende. Stijlen 3—6, stijf cylindrisch met puntvormige stempels. Bladeren tweerijig aan de twijgen, gaafrandig of doornachtig gezaagd.

Aantal soorten 30 tot 2 ondergeslachten behoorende.

Sectie I. *Castanopsis* (bij SPACH als geslacht). Vrouwelijke bloemen aan afzonderlijke katjes. Stempels 3. Bladeren meest gaafrandig.

Hiertoe ongeveer 28 soorten in tropisch Indië van de Molukken tot Hongkong en den Himalaya. In Java wildgroeiend 3 soorten:

1. *C. argentea* BL.
2. *C. tunggurut* BL.
3. *C. javanica* BL.

Behalve deze worden door BLUME en MIQUEL nog twee soorten genoemd nl. *Castanea acuminatissima* BL. en *Castanea? sessilifolia* BL., waarvan echter de eerste blijke WENZIG l. c. p. 237 synoniem zou zijn met *Quercus Junghuhnii* MIQ. en dus met *Quercus fagiformis* JUNGH. (zie beneden), terwijl *C. sessilifolia* nog evenzeer als ten tijde van BLUME een twijfelachtige soort is, waarvan het geslacht onzeker is.

Sectie II. *Eucastanea* ENGLER u. PRANTL. Vrouwelijke bloemen aan den voet van androgyne (»gemengde") katjes. Stempels 6. Bladeren doornachtig gezaagd.

Hiertoe 2 soorten o. a. de op Java alleen bij hooge uitzondering gecultiveerde z. g. »tamme europeesche kastanje". *Castanea vulgaris* LAM. die ook onder de namen *Castanea vesca* GAERTN en *Castanea sativa* MILL. bekend is.

Het bovenstaande vooral naar ENGLER und PRANTL.

Sleutel der Javaansche soorten.

1. Jonge twijgen en bladeren van onderen geheel onbehaard de laatste zilverachtig glanzend (in sicco meest lichtkaneelkleurig). Vruchtstekels niet in rijen geplaatst. Meestal meer dan één noot . . . . 1. *C. argentea.*
   Jonge twijgen en bladonderzijde behaard. Vruchten gewoonlijk met één noot. . . . . 2.

2. Bladeren van onderen kaneelkleurig of licht-roodbruin, op de nerven met lange aanliggende haren, daartusschen dicht bedekt met korte roodbruine sterharen. Vruchtstekels bij de jonge vruchten in rijen . . . . 3. *C. javanica.*
   Bladeren van onderen grijs groen (in sicco vaal donker grijs of olijfkleurig) met zeer zwakken metaalglans; geheel met korte zwartachtige sterharen bedekt, soms bijna kaal. . . . . . 2. *C. Tungurrut.*

Naar de Inlandsche namen.

Constant *Sanintĕn* (Soendaneesch) = *Sarangan* (Javaansch) = *C. argentea* BL.

Soms *Toenggeureut* (Soend.), soms *Kalimòrot* (Soend.). . . *C. Tunggurut* BL.

Constant *Ki-hioer* (Soendaneesch) . . . . *C. javanica* BL.

Castanea TOURN. — *Flores monoici, utriusque sexus in spicis erectis unisexualibus vel rarius androgynis sessiles. Flores ♂ in spicis erectis, staminibus exsertis. Ovarii rudimentum hirsutum. Flores ♀, intra involucrum e squamis imbricatis conferruminatis 3-natim inclusi vel rarius solitarii vel gemini. Styli 3 vel 6 rigidi, teretes, stigmatibus punctiformibus. In-*

volucrum fructiferum auctum (cupula), globosum vel ovoideum, aculeorum vel tuberculorum fasciculis armatum, nucem vel nuces 1—2 omnino includens, perfecte clausum vel irregulariter vel 2—4 valvatim dehiscens. Semen in nuce abortu saepe unicum.

Arbores habitu Quercus. Folia alterna, disticha, integerrima vel serrato-dentata.

Sectio I. Castanopsis (SPACH) PRANTL. — *Spicae unisexuales. Styli 3. Folia saepius integerrima.*

Sectio II. Eucastanea PRANTL. — *Spicae androgynae. Styli 6. Folia saepius serrato-dentata.*

1. **Castanea argentea** BLUME. Bijdr. 525; Flor. Javae Cupulif. 40 t. 21; Mus. Bot. I 282; MIQUEL Fl. Ind. Bat. I 1 p. 807; MIQ. Pl. JUNGH. I p. 13; KURZ for. fl. II p. 479 et var. *Tunggurut* KURZ (non *C. Tunggurut* BL.); — *Castanopsis argentea* A. DC. in SEEM. Journ. Bot. I (1863) p. 182; HOOK. fl. BR. Ind. V p. 621; KING in Annales Botanic. Garden Calcutta II p. 98 t. 89; MIQ. Ann. Mus. I 120; — *Castanea martabanica* WALL. Cat. 2764; Pl. As. var. II p. 6 t. 107.

Jonge twijgen onbehaard. Bladeren met spitsen of versmalden zelden afgeronden voet, langwerpig-lancetvormig, toegespitst of spits, gaafrandig, leerachtig of vliezig, onbehaard, boven glimmend, onder met zilverglans (in sicco meestal licht-kaneelbruin); met 8—12 paar uitspringende gebogen zijnerven en onduidelijke dwarsche tusschenaderen.

Hooge boom. Kruinhoogte tot 25 M. bij 80—100 cM. stammiddellijn. Stam meestal nogal recht, maar nogal laag bij den grond met zware, zeer rijkverdeelde en dicht bebladerde takken; zonder of bijna zonder wortellijsten; maar meestal met nogal diepe gleuven. Kroon meestal half kogelvormig of ei-kogelvormig, bijna nooit onregelmatig; steeds zeer dicht- en veelal nogal laag aangezet. Takken gewoon. Schors (bij 65 cM. stamdiameter): bros; buiten donker grauw, nogal ruw en met overlangsche barsten, met veel kleine lenticellen, in doorsnede 7 mM., bruinachtig. Jonge twijgen roodbruin. Bladeren boven fraai donkergroen en glimmend, onder fraai zilvergrijs of zilverwit en veelal met sterken metaalglans. Jonge bladeren boven roodbruin en onder roodbruinachtig grijs.

Bloemen bleekgroenachtig. Vruchten jong geelgroen, rijp groen, niet openbarstende zooals bij een paar andere *Castanea's*. Zaden van buiten grauwbruin, van binnen (de embryo) wit; met aangenamen smaak als de Europeesche tamme kastanje *Castanea vesca* L.

Aanm. Beschrijving hoofdzakelijk naar talrijke specimina van Herb. KDS. Authentiek gezien. HOOKER en KING geven voor deze soort op: „eenzadig", maar bij de javaansche specimina bevatten de vruchten meestal, behalve één volkomen ontwikkelde groote noot nog een tweede kleine noot. De bladeren van deze soort zijn nogal veranderlijk van vorm en in sicco ook van kleur, die meestal licht-kaneelbruin maar ook naar het schijnt somtijds donker metaalkleurig is, zoodat ten slotte het gemis van beharing het eenige kenmerk is om deze soort met zekerheid van *C. javanica* te onderscheiden. In den regel zijn de aderen meer gekromd en verder uiteengeplaatst dan bij de andere soorten terwijl de fijnste vakvormige nervatuur bij deze soort onder het vergrootglas altijd duidelijk zichtbaar is, en bij de andere soorten meest ontbreekt.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* »Vasteland van Indië en Maleische Archipel o. a. Borneo (KING) in Martaban in de laagvlakte volgens WALLICH. *Op Java:* Wildgroeiend niet oostelijker gevonden dan in de residentie Sĕmarang; dáár op den Oengaran en Tĕlĕmåjå bijzonder algemeen. Op den Wilis boven Ngĕbĕl bij Poedah staan een paar volwassen boomen dezer soort in het dorp. Die boomen zouden dáár aangeplant zijn. — Zeer algemeen wildgroeiend in geheel West-Java en de West- helft van Midden-Java. In Midden-Java tusschen 700 M. en 1600 M. in West-Java ook lager op de volgende plaatsen door mij gevonden. In Z. W. Bantĕn bij Tjĕmara op 200 M. en op den Poelasari boven Tjimanoek op 1000 M. Boven Buitenzorg op den Salak op 800 M. en bij Tjampèa nabij Buitenzorg op 200 M. In de Preanger op den Galoenggoeng bij Pangĕntjòngan op 1200 M. en 1400 M., op den Gĕdé bij Tjibòdas op 1450 M., in Djampang-Koelon bij Tjimas (-Sanggråwå) op 500 M. In de Res. Pĕkalongan op den N. W. Prahoe boven Soerdjå op 1400 M. In de Res. Tĕgal op den Slamat boven Simper op 1000 M. In de Res. Sĕmarang op den Tĕlĕmåjå en den Oengaran op 1000 M. en 1200 M. Voorkomen: Niet gezelliggroeiend, maar in sommige streken bijzonder veelvoudig o. a. in de Res. Sĕmarang. Standplaats: Hoogstammige heterogene oerwouden op constant vochtigen vruchtbaren vulkanischen grond. — Niet zelden ook in gedevasteerde bosschen nabij de dorpen, doordat deze boomsoort door zijn nut (kastanjevruchten) door de inlanders gespaard is waar andere soorten door bijl en weer vernield zijn geworden. Bij Tjampèa aan den voet van den koraalkalkberg, elders op vulkanische grondsoorten. — Bloeitijd en vruchttijd: Bij Buitenzorg vrucht in Sept. — Bloemen in April, Juni en Augustus in de Preanger en daar jonge vruchten in September. — In de Res. Tĕgal in Sept. bloemen. In de Res. Pĕkalongan bloemen en vruchten in October. In de Res. Preanger rijpe vruchten gevonden o. a. in December. Zeer rijk vruchtdragend. Na den vruchttijd trekt deze boom de aandacht des reizigers door het groot aantal stekelige kastanjes, dat onder den boom ligt en waarvan de grootte en het uiterlijk geheel de tamme (eetbare) kastanje uit Europa in het geheugen teruggeroepen. — Meestal liggen slechts de leege bolsters op den grond, daar de zaden even gaarne door dieren als menschen gegeten worden. Gebruik.

Hout. Het hout van *Saninten* wordt in West-Java algemeen voor huisbouw om duurzaamheid en sterkte geroemd, maar toch niet zoo hooggeschat als van de na verwante *Castanea javanica* BL. den *Ki-hioer*, van West-Java. — *Schors, enz.* De zaden (kastanjes) worden op vele markten door inlanders, die de zaden meest in het bosch verzameld hebben, te koop aangeboden. De eigenlijke vruchttijd schijnt vooral in den westmoesson te vallen. De smaak van de javaansche kastanje doet slechts weinig onder voor de Europeesche (*Castanea vesca*). Voor veredeling door teeltkeuze is deze soort ter proefneming zeer aanbevolen. — Cultuur: Reeds met succes hier en dáár door het Boschwezen bij reboisaties m. h. oog op irrigatie gebezigd en vermengd tusschen andere soorten. Daarvoor zeer aan te bevelen in Midden- en West-Java. Cultuur ook om de vruchten en om den fraaien loofkroon, zeer aan te bevelen. — Inlandsche namen: In geheel West-Java constant *Saninten*, s. en in geheel Midden-Java op de vermelde groeiplaatsen constant *Sarangan*, j. Door de inlanders bijna nooit met een andere boomsoort verwisseld, zelfs niet met den verwanten en zeer veel op den *Saninten*, s. gelijkenden *Toenggeureuk*, s. van West-Java. — In het hollandsch kan de *Saninten* het best aangeduid worden door de »eetbare javaansche kastanje". — Habitus: Reeds in blad onmiddellijk te herkennen aan de bladeren (zie boven). De stekelige vruchten op den grond verraden de plaats, waar deze boom in het oerwoud staat. De fraaie volle ronde donkergroene loofkroon trekt bij vrijen stand dezer boomsoort de aandacht. — De bladeren van de verwante *Toenggeureuk*, s. zijn van onder nooit zóó fraai metaalglanzend grijswit als de *Saninten*, terwijl de derde javaansche kastanje de *Ki-hioer* bladeren heeft, die van onderen meer of minder geelbruin zijn. Ook de vruchten dezer drie soorten zijn onderling goed, maar niet zoo op den eersten blik te onderscheiden.

Castanea argentea BL. — *Arbor 30 M. alta trunco 1 M. diam. Ramuli juniores glaberrimi rarius glabriusculi; folia e basi obtusa vel acuta saepe angustata raro subrotundata oblongo-lanceolata vel elliptica longe vel breviter acuminata vel acuta integerrima, membranacea vel coriacea glabra supra lucida, subtus argentata in sicco vulgo subtus pallide ferruginea, sub lente distincte areolata, 100—200 mM. longa, pet. 5—15 mM. Involucrum fructiferum undique echinatum. Nuces in involucro solitariae vel in specim. javensibus vulgo binae altera minore, involucro conformes, appresse pubescentes, circ. 25 mM. diam.*

2. **Castanea Tungurrut** BL. Bijdr. l. c.; Fl. Javae l. c. p. 42 tab. 22; Mus. Bot. p. 283; MIQ. Pl. JUNGH. I p. 13; MIQ. Fl. I. B. I 1 p. 867; MIQ. Ann. Mus. I p. 120; — *Castanopsis Tungurrut* A. DC. in SEEM. Journ. Bot. (1863) 182; Prod. XVI, 2, 110; KING l. c. 97; — *Castanea javanica* var. *fuscescens* BL.?

Jonge twijgen stervormig-behaard. Bladeren aan voet afgerond of nogal spits, elliptisch of elliptisch-langwerpig, spits of toegespitst,

gaafrandig, leerachtig, boven onbehaard, in sicco onder meestal donker-grijsachtig, in vivo soms eenigszins zilverachtig-grijs (maar nooit fraai zilvergrijs zooals bij *C. argentea*) soms eenigszins geelbruinachtig-grijs (maar nooit fraai geelbruin zooals bij *C. javanica*) en van onderen meestal nagenoeg dof; met 12—15 paar zijnerven; bladonderzijde en bladsteel zwartachtig-stervormig-kort-behaard (in sicco) en later gedeeltelijk kaal wordende.

Woudreus. Kruinhoogte tot 40 M. bij 1 M. stamdiameter. Stam niet zelden zuilvormig, rolrond, zonder knoesten en nagenoeg zonder wortellijsten en zonder gleuven, eerst hoog boven den grond ordeloos vertakt. Takken gewoon. Kroon hoog-aangezet, onregelmatig, soms nogal ijl. Schors bros; buiten grauw en niet zeer ruw, maar met diepe overlangsche barsten; 6 millimeter dik; zonder bladgroen, verder als de schors van andere javaansche Cupuliferen (zie hierboven). Bladeren boven glimmend-donkergroen soms met eenigszins zilverachtigen glans, reukeloos, met zeer weinig bitteren smaak. Jonge bladeren bruinachtig geelgroen. Bladeren groenachtig grijs. Vruchten vuil-groen.

Aanm. Beschrijving hoofdzakelijk naar Herb. KDS. De bladeren zijn dikwijls grooter dan bij de beide andere soorten, de kleur in sicco meest donkergrijs, de haren meestal zeer kort-stervormig.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* »Sumatra" (MIQUEL). *Op Java:* Uitsluitend op 300 M.—1600 M. in West-Java en niet oostelijk gevonden van den Galoenggoeng in de Preanger. In die residentie en in Bantĕn echter bijzonder veelvuldig o. a. op den G. Karang en G. Poelasari boven Tjimanoek op 1000 M. in Bantĕn. In de Preanger op den Gĕdé bij Tjibòdas op 1400 M. en 1500 M., op den Galoenggoeng bij Pangĕntjòngan op 1300 M., bij Tjikètèng op 1400 M., bij Takòka op 1000 M., enz. Bij Sanggråwå in Djampang-koelon op 400 M. en bij Palaboehanratoe op 300 M. Bij voorkeur op 1200 M.—1500 M. in de Preanger. Daar zeer algemeen op die hoogte, echter op geringer zeehoogte bijv. in Djampang-koelon bij Sanggråwå nogal zeldzaam. Boven Buitenzorg op den Salak bij Bĕbòdjòng op 800 M. en bij Dépok in de residentie Batavia op 100 M. zeehoogte. — Voorkomen: Nooit gezellig groeiend en meestal slechts enkele boomen verstrooid tusschen een paar honderd andere boomsoorten, terwijl de beide andere *Castanea*'s van Java niet zelden in een groot aantal individuen in hetzelfde bosch staan. — Standplaats: Vochtige altijd groene heterogene bergwouden; — Bloeitijd: In Juli, Aug. Sept. en Dec. bloemen verzameld. Vruchttijd onbekend. — Gebruik: *Hout* voor huisbouw, maar minder geacht als van beide andere *Castanea*'s. Schors, enz. De zaden soms als kastanjes gegeten maar minder gezocht, dan van *Sanintĕn*, s. (*Castanea*

argentea BL.). — Cultuur: Nog niet in cultuur gezien. — Inlandsche namen: Meestal wordt deze *Castanea* in de Preanger o. a. bij Takòka en Tjibòdas *Toenggeureuk*, s. of *Toengoeroet*, s. genoemd, soms echter ook *Kalimòrot*, s. of *Kalimbòrot*, s. Zulks o. a. bij Palaboehan (Preanger) en bij Tjĕmara (Bantĕn). Door de groote gelijkenis met *Ki-hioer* wordt door vele inlanders deze *Castanea* niet zelden ook met deze meer algemeen voorkomende boomsoort verward. — In vrucht onderscheiden boomkundige inlanders van de Preanger die drie *Castanea*'s met opmerkelijke zekerheid van elkander ofschoon oppervlakkig tusschen de vruchten, althans tusschen de geheel rijpe vruchten uitwendig vrij veel onderlinge gelijkenis bestaat. Bij Takòka door sommige mijner gidsen *Tangògò*, s. genoemd. — Habitus: Boom habitus, bladeren, bloemen en vruchten zeer veel gelijkende op *Castanea javanica* BL. en *C. argentea* BL. (*Ki-hioer*, s. en *Sanintĕn*, s.). Van de eerstgenoemde in blad te onderscheiden door de grijsachtige en niet geelbruine kleur der bladonderzijde. Van de laatste in blad onderscheiden door het ontbreken van den fraaien zilver-metaalglans der bladonderzijde.

Castanea Tungurrut BL. *Arbor 40 M. alta trunco 1 M. diam. Ramuli juniores stellato-tomentosi, folia e basi rotundata vel subacuta elliptica vel elliptico-oblonga, acuta vel acuminata integerrima coriacea, supra glabra, subtus in vivo vix micantia, grisea, in sicco fusco-olivaceo-cinerea (nunquam flavescentia)! et in costa costulisque (utrinque 12—16) breviter furfuracea vel stellato-tomentella raro glabrescentia; 100—270 mM. longa, petiolo 5—15 mM. longo. Involucrum fructiferum undique echinatum spinis elongatis. Nuces in involucro saepius solitariae.*

3. **Castanea javanica** BL. Bijdr. p. 525; Fl. Javae Cupulif. p. 44 t. 23; Mus. Bot. I p. 283; MIQ. Fl. Ind. Bat. I 1 p. 867; KURZ for. fl. II p. 479; — *C. montana* BL. Bijdr. p. 526; MIQ. Fl. Ind. Bat. l. c.; — *C. costata* BL. Mus. Bot. I p. 284; MIQ. l. c. p. 866; — *C. brevicuspis* MIQ. l. c.; — *C. spectabilis* MIQ. l. c.; Ann. Mus. I p. 120; — *Castanopsis javanica* A. DC. in SEEM. Journ. Bot. I (1863) p. 182; Prodr. XVI, II p. 111; MIQ. Ann. Mus. I p. 120; HOOK. fl. Br. Ind. V p. 620; KING l. c. 97.

Jonge twijgen een weinig stervormig-behaard. Bladeren met spitsen of versmalden voet, langwerpig of langwerpig-lancetvormig, toegespitst en soms met scheven top, gaafrandig, leerachtig, boven onbehaard, onder geelbruin, stervormig-behaard, en bovendien vooral op de nerven met lange aanliggende enkelvoudige (?) haren; zijnerven 7—12 paar nogal recht evenwijdig bij den rand opstijgend.

Bloemen vuil groenachtig wit. De lange stekels der vruchten

zijn in de jonge vruchten gekromd in de oude vertakte recht, en zitten in ringen boven elkander geplaatst. Meestal zijn de vruchten eenzadig, somtijd 3-zadig volgens KING.

Zeer hooge boom. Kruinhoogte tot 40 M. bij $1\frac{1}{2}$ M. stamdiameter, veelal H = 30 M. D = 1 M. Stam recht, rolrond, met knoesten, vaak met wortellijsten. Takken gewoon. Kroon meestal niet hoog-aangezet, onregelmatig en nogal ijl. Schors 7 millimeter dik; bros; buiten grauw, niet zeer ruw, maar met overlangsche barsten; met lenticellen, zonder bladgroen, verder als de schors van andere javaansche Cupuliferen (zie boven). Bladeren boven fraai glimmend-donkergroen; onder bijna altijd dof-licht geelbruin of kaneelbruin of lichtroodbruin, terwijl bij enkele individuen (o. a. bij jonge boomen) de kleur der bladonderzijde iets overgaat in het grijsachtige met zwakken metaalglans; zonder reuk en met eenigszins samentrekkenden smaak. Bij uitzondering zijn de volwassen bladeren van oude boomen van onderen fraai zilvergrijs-glanzend. Jonge bladeren veelal geheel roodbruin. Bloemen lichtgroenachtig of vuilwit, met zwakken aangenamen reuk. Bloemdek en meeldraden vuilwit. Vruchten vuilgroen, openbarstende. Zaad van buiten vuillichtgeelbruin. Embryo wit, niet? smakelijk zooals de javaansche zilver kastanje (*C. argentea*). — Bij KDS. 10954 β een ruim dertigjarigen (geplanten) boom van den Galoenggoeng (Preanger) werd nog het volgende genoteerd. Stam nogal recht, rolrond, zonder gleuven, zonder wortellijsten en zonder loten aan den stam zooals bij *Rioeng-anak*, (zie hieronder bij *Quercus Junghuhnii* MIQ.). Kroon laag aangezet, dicht en eivormig. Primaire takken min of meer kransgewijze geplaatst, schuinopwaarts en nogal recht, terwijl de primaire takken van de oudere boomen zeer krom zijn en meer ordeloos aan den stam zitten. Bladeren van onderen grijs met geelbruinen tint en duidelijken, maar zwakken metaalglans.

Aanm. Beschrijving voorn. naar Herb. KDS. De bladeren zijn meestal door de kleur en door de rechte, evenwijdige zijnerven gemakkelijk van *C. argentea* te onderscheiden, soms echter is de beharing het eenige onderscheid.

Door KING wordt als synoniem beschouwd zoowel *C. costata* MIQ. als *C. trisperma* SCHEFF. van Bangka. Beide soorten komen ons voor nogal te verschillen van *C. javanica*, althans wat het javaansche type betreft, zoowel door de vruchten als door de beharing.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Maleische Archipel en Ma-

lakka, volgens KING. *Op Java:* Alleen in West-Java en niet verder oostelijk dan op den Galoenggoeng. In West-Java o. a. op de volgende plaatsen gevonden: op den G. Karang en den G. Poelasari boven Tjimanoek in Bantĕn op 1000 M. In de Preanger op den Gĕdé bij Tjibòdas op 1400 M. en 1500 M., op den Kĕndeng-Patoeba en het Pĕnggalengan-plateau bij Tjigĕnteng op 1400 M. en 1600 M., in Djampang-Koelon bij Sanggråwå op 400 M., bij Palaboehanratoe op 300 M. en bij Takòka op 1000 M. zeehoogte. Boven Buitenzorg op den Salak op 800 M. en bij Dépok op 150 M. zeehoogte. — Voorkomen: Een in de bergen van de Preanger algemeen voorkomende maar meestal verstrooid groeiende boomsoort. — Standplaats: Heterogene altijdgroene hoogstammige oerwouden op constant vochtigen vruchtbaren vulkanischen grond. — Bloeitijd: Het geheele jaar enkele individuen in bloei of in vrucht gevonden. In Augustus bij Pangĕntjòngan zeer vele in bloei. Zeer rijk vruchtdragend. — Gebruik: *Hout:* Voor huisbouw hooggeschat en nogal veel gebezigd, meer dan van de beide andere *Castanea's* en meer dan de meeste *Cupuliferen. Schors, enz.* Zaden (de kiem) door de inlanders rijp soms als kastanjes gegeten, maar minder gezocht. — Cultuur: In het groot nog niet in cultuur gezien. In het klein hier en daar in aanplantingen van het Bestuur in de Preanger, o. a. bij Pangĕntjòngan. Voor wegenbeplanting in de bergstreken en voor blijvende reboisatie van kale berghellingen ter proefneming aanbevolen. — Inlandsche namen: Vrij constant heet deze *Castanea* in de meeste streken van de Preanger, o. a. bij Takòka, Tjibòdas (H. B.), Sanggråwå, Palaboehanratoe, enz. *Ki-hioer*, s. met uitsluiting van alle andere plantensoorten. Dit geldt echter slechts de exemplaren, waarvan de bladeren de voor deze species karakteristieke kaneelbruine kleur aan de bladonderzijde hebben en waarvan de stam geen talrijke zijloten heeft, maar een eenstammige is. De boomindividuen, welke zooals bij KDS. 1384 β en 1397 β deze laatste eigenschap bezitten worden met een anderen naam aangeduid namelijk met *Rioeng-anak*, s. of *Ki-rioeng*, s. of *Rioeng-goenoeng*, s. Die namen slaan op het groot aantal (rioeng = veel), jonge loten (anak = kinderen). Het herbariumonderzoek door O. VON SEEMEN van deze individuen leverde evenwel geen noemenswaardig verschil op met het gewone type van blad van *Castanea javanica* BL., waarmede *C. montana* BL. synoniem gebleken is. — De eigenschap van het groot aantal stamloten rondom den stamvoet is evenwel geen regel bij *Castanea javanica* BL., maar uitzondering, terwijl zulks wel regel is bij *Quercus fagiformis* JUNGH. Voor deze laatste soort is de voornoemde eigenschap zóó karakteristiek dat JUNGHUHN die speciaal vermeldt en ook afgebeeld heeft, en dat men die soort in de bergwouden van Midden-Java daaraan onmiddellijk kan herkennen. Voor verdere gegevens terzake wordt de lezer naar het geslacht *Quercus* verwezen. — In sommige streken o. a. bij Tjigĕnteng en op het Pĕngalengan-plateau wordt de *Castanea javanica* BL. niet zelden niet met den naam *Ki-hioer*, s. maar met den naam *Kalimòrot* s. aangeduid en zelfs ook wel eens met de beide voorgaande *Castanea's* verwisseld. De naam *Ki-hioer*, s. is echter zeer bruikbaar voor de opsporing dezer boomspecies. — Habitus: Nogal karakteristiek door de meestal kaneelbruine of roodbruine kleur der bladeren; zeer eigenaardig zijn voorts de jonge vruchten, doordat bij deze species de vruchtstekels der *Castanjes* in gordels zitten. De roodbruine kleur der bladonderzijde ontbreekt bij alle andere mij bekende

Cupuliferen, ook bij de twee genoemde *Castanea's*, waarvan echter de rijpe vruchten onderling vrij veel gelijkenis vertoonen.

Castanea javanica BL. — *Arbor excelsa, trunco 1 M. diam. Ramuli juniores subtomentosi; folia e basi acuta vel obtusa angustata oblonga vel oblongo-lanceolata acuminata integerrima, coriacea, supra glabra (vel juniora pubescentia), subtus ochraceo-stellato-pubera et imprimis in costa et nervis appresse longiuscule pubescentia; novella utrinque in nervis strigosa. Nervi laterales utrinque 7—12 vulgo recti et paralleli, prope marginem ascendentes; venatio inter nervos sub lente haud vel vix conspicue areolata. Folia 75—180 M. longa, petioli 3—8 M. Involucrum fructiferum zonatim (haud undique) echinatum. Nuces in speciminibus javensibus in involucro solitariae.*

QUERCUS LINN.

Bloemen eenhuizig, klein of zeer klein, mannelijke bloemen in hangende of rechtopstaande katjes, bracteen klein, vrouwelijke in rechtopstaande aren. Mannelijke bloemen: Bloemdek klokvormig, 4—7-lobbig of- deelig. Meeldraden in onbepaald aantal, 6—12, helmdraden dun; antheren-hokjes samenhangende. Stamper-rudiment harig of ontbrekend. Vrouwelijke bloemen: ingesloten in dakpansgewijze liggende dekschubben. Bloemdekbuis met den eierstok samenhangende, zoom met zeer kleine tandjes of lobben. Staminodiën klein of 0. Eierstok na de bevruchting meer of min volmaakt 3-(zelden 4—5-)hokkig, stijlen 3—5, kort; stempels verschillend; eitjes 2 in elk hokje. Nootje (eikel) eivormig, kogelrond of van boven afgeplat, 1-hokkig, gezeten in of omhuld door, en aan den voet of aan de geheele oppervlakte vergroeid met een omwindsel, dat uit de hardgewordene, dakpansgewijze over elkander liggende dekschubben bestaat. Zaden 1 of 2; zaadhuid vliezig; cotyledonen plat-convex, dik, vleezig, gaaf, gegroefd, gelobd of ingevreten; worteltje zeer klein.

Loofverliezende of altijdgroene boomen of heesters. Bladeren afwisselend gaafrandig of getand of gelobd, vinnervig.

Aantal soorten ongeveer 300, in de gematigde en tropische luchtstreken; ontbrekende in Zuid-Amerika, in tropisch en Zuid-Afrika, het Dekanschiereiland, Australië en de Pacifische eilanden.

Het geslacht *Quercus* wordt door KING wiens monographie wij hier volgen verdeeld in de volgende 6 secties:

I. *Lepidobalanus*. 1) Mann. katjes enkelvoudig, dun, ijl, hangend. Omwindsel van de vrucht napvormig, toppen der schubben vrij, dakpansgewijs. Vruchten afzonderlijk, bijna ongesteeld in korte aren. Bladeren getand af gelobd.

II. *Cyclobanopsis*. — Mann. katjes als bij *Lepidobalanus*. Omwindsels van de vrucht een kuipje vormend waarvan de schubben versmolten zijn tot concentrische platen of gordels met gave, gekartelde of getande randen; bladeren getand of gezaagd, zelden gedeeltelijk gaafrandig.

III. *Pasania*. 2) — Mann. katjes rechtopstaand, enkelvoudig of in pluimen. Vrouw. bloemen in korte afzonderlijke aren of aan den voet van mann. pluimen. Stijlen met kleine eindelingsche stempels. Omwindsels napvormig schotelvormig of schijfvormig met dakpansgewijze vrije of alleen aan de basis vereenigde schubben. Vruchten alleenstaande of bij drieën. Bladeren gaafrandig.

IV. *Cyclobalanus*. — Katjes en bloemen als bij *Pasania*. Omwindsels napvormig, met tot gaafrandige of getande richels vergroeide schubben als bij Cyclobalanopsis. Vruchten alleenstaande of bij drieën. Bladeren gaafrandig.

V. *Chlamydobalanus*. — Katjes en bloemen als bij *Pasania*. Omwindsel eivormig of bolvormig, van buiten met gordels van stekels of knobbels, bijna gesloten en de geheele eikel (zelden met uitzondering van den top) omsluitend, maar alleen aan de basis daaraan vastgegroeid, en de rijpe eikel loslatend. Bladeren gaafrandig of gezaagd.

VI. *Lithocarpus*. — Katjes en bloemen als bij *Pasania*. Omwindsel van de vrucht groot, dik, houtachtig, eivormig of bijna bolvormig, met concentrische of scheve gordels of met knobbels, de eikel geheel insluitend (zelden met uitzondering van den top) min of meer daaraan vastgegroeid en de rijpe eikel niet loslatend. Bladeren gaafrandig.

Door MIQUEL (fl. Ind. Bat. l. c.) werden in 1858 de volgende soorten van *Quercus* (inclusief *Lithocarpus*) voor Java genoemd;

1. *Q. spicata* SMITH.
2. *Q. pseudo-molucca* BL. (*incl. Q. crassinervia* BL).
3. *Q. pruinosa* BL.
4. *Q. sundaica* BL.
5. *Q. mappacea* KORTH.
6. *Q. pallida* BL.
7. *Q. thelecarpa* MIQ.
8. *Q. rotundata* BL.
9. *Q. Junghuhnii* MIQ.
10. *Q. induta* BL.
11. *Q. gemelliflora* BL.
12. *Q. lineata* BL.
13. *Q. turbinata* BL.
14. *Q. platycarpa* BL.
15. *Q. Teysmannii* BL.
16. *Q. daphnoidea* BL.
17. *Q. costata* BL.
18. *Q. Pinanga* BL.
19. *Q. littoralis* BL.
20. *Q. sphacelata* BL.
21. *Q. pyrifolia* BL.
22. *Q. glutinosa* BL.
23. *Q. fagiformis* JUNGH.
24. *Q. (Lithocarpus) javensis* BL.

---

1) Soorten van deze sectie, waartoe de meeste soorten der gematigde luchtstreken behooren, zijn wel in Engelsch-Indië vertegenwoordigd, maar tot dusver niet zuidelijker dan Birma, dus niet in den Maleischen Archipel aangetroffen.

2) Deze en de 3 volgende secties vormen bij PRANTL het geslacht *Pasania*.

Hierbij moet nog gevoegd worden eene door BLUME in 1851 (Mus. bot. II p. 292) opgestelde en door MIQUEL ten onrechte met *Q. pseudo-molucca* BL. vereenigde soort:

25. *Quercus crassinervia* BL.

In de Verslagen en Mededeel. der Kon. Akad. (1861) p. 206. en in Adnot. cristicae (1868) p. 18 wordt door OUDEMANS nog voor Java vermeld:

26. *Quercus conocarpa* OUDEM.

Voorts geeft WENZIG in zijn verhandeling over eiken (1886) nog als bewoner van Java de in China thuis hoorende:

27. *Quercus cornea* LOUR.

Bovendien geeft HOOKER in 1890 in zijn Flora of British-Indië V l. c. nog voor de volgende vroeger alleen van Sumatra bekende soorten als vindplaats Java op:

28. *Quercus Hystrix* KORTH.

29. *Quercus oidocarpa* KORTH.

En in het door KDS. van wildgroeiende boomen op Java verzamelde herbarium herkende VON SEEMEN in 1898 nog de volgende tot dusver alleen van buiten Java, bekende soorten:

30. *Quercus semiserrata* ROXB. te voren alleen van het vaste land van Indië bekend;

31. *Quercus Blumeana* KORTH. te voren alleen van Borneo bekend; en, met eenigen twijfel:

32. *Quercus nitida* BL. te voren alleen van Sumatra bekend.

En ten slotte ontdekte VON SEEMEN in het herbarium der door KOORDERS op Java verzamelde wildgroeiende *Cupuliferen* nog de volgende nieuwe soorten:

34. *Q. dolichocarpa* O. v. SEEMEN.
35. *Q. pyriformis* O. v. SEEMEN.
36. *Q. heliciformis* O. v. SEEMEN.
37. *Q. clathrata* O. v. SEEMEN.
38. *Q. poculiformis* O. v. SEEMEN.

Van deze 37 soorten zijn de volgende deels als synoniemen deels als al te twijfelachtig te beschouwen en derhalve voorloopig uit te sluiten:

No. 5. *Q. mappacea* KORTH. is volgens OUDEMANS en KING synoniem met *Q. sundaica* BL.

No. 7. *Q. thelecarpa* MIQ is volgens KING (en MIQUEL zelf) synoniem met 2 *Q. pseudo-moluccana* BL.

No. 8. *Q. rotundata* BL. is wellicht een goede soort zie BL. Flor. Javae tab. 11 maar is nog niet onder de vruchtdragende exemplaren van Herb. KDS. aangetroffen.

No. 18—22 18 *Q. Pinanga*, 19 *littoralis*, 20 *sphacelata*, 22 *Q. glutinosa* zijn door BLUME naar steriele exemplaren opgesteld. en zijn door latere onderzoekers niet meer teruggevonden zoodat zij als twijfelachtig moeten worden ter zijde gesteld.

No. 23. *Q. fagiformis* JUNGH. is synoniem met No. 9 *Q. Junghuhnii* MIQ., en heeft de prioriteit boven deze, hetgeen reeds hieruit blijkt dat de beschrijving van JUNGHUHN door MIQUEL wordt geciteerd in hetzelfde werk waarin *Q Junghuhnii* wordt beschreven.

No. 21. *Q. pyrifolia* is volgens KING synoniem met *Q. spicata* SMITH.

No. 27. *Q. cornea* LOUR. is een soort van China WENZIG geeft op

de vrucht van den Dir. van 's Lands Plantentuin te hebben ontvangen. Wellicht is de soort vroeger in 's Lands Plantentuin gekweekt geweest. Vruchten dezer soort zijn thans nog in het museum aldaar aanwezig en gelijken zeer veel op die van *Q. rotundata* BL. De soort behoort zeker niet tot de flora van Java.

No. 28. *Q. Hystrix* KORTH. Komt ons, wat de door VON SEEMEN in Herb. KDS. van Java als zoodanig gedetermineerde exemplaren betreft, voor onmogelijk van *Q. sundaica* te scheiden te zijn. Door KING wordt deze soort wel voor Sumatra maar niet voor Java vermeld.

No. 29. *Q. oidocarpa* KORTH. wordt noch door KING noch door eenig ander schrijver behalve HOOKER voor Java opgegeven. De opgave van HOOKER berust ongetwijfeld op een vergissing.

No. 33. *Q. nitida* is een nog zeer onvolledig bekende soort en de steriele exemplaren van Herb. KDS. door VON SEEMEN als prob. *Q. nitida* gedetermineerd kunnen naar onze meening even goed tot een andere soort b. v. *Q. pseudo-molucca* behooren.

Wij behouden dus van de boven opgesomde soorten op Java wildgroeiend geconstateerd slechts 25, en bovendien nog 4 of 5 zeer onvolledige bekende en twijfelachtige soorten.

Deze 30 javaansche soorten zijn naar de door KING aangenomen onderverdeeling als volgt over de verschillende ondergeslachten verdeeld:

Sectio I Cyclobalanopsis.

1. *Q. lineata* BL.
2. *Q. turbinata* BL.
3. *Q. gemelliflora* BL.
4. *Q. semisserrata* ROXB.

Sectio II Pasania.

5. *Q. pseudo-Molucca* BL.
6. *Q. crassinervia* BL.
7. *Q. sundaica* BL.
8. *Q. pruinosa* BL.
9. *Q. pallida* BL.
10. *Q. induta* BL.
11. *Q. spicata* BL.

Sectio III Cyclobalanus.

12. *Q. dolichocarpa* V. SEEMEN.
13. *Q. daphnoidea* BL.
14. *Q. poculiformis* V. SEEMEN.
15. *Q. heliciformis* V. SEEMEN.
16. *Q. clathrata* VON SEEMEN. *)
17. *Q. conocarpa* OUDEM.
18. *Q. Teysmanni* BL.
19. *Q. platycarpa* BL.

Sectio IV Chlamydobalanus.

20. *Q. Junghuhnii* MIQ.
21. *Q. Blumeana* KORTH.

Sectio V Lithocarpus.

22. *Q. javensis* BL.
23. *Q. costata* BL.
24. *Q. pyriformis* VON SEEMEN.
25. *Q. rotundata* BL.

---

*) Naar onze meening zou deze soort ook tot Lithocarpus kunnen gebracht worden daar de eikel grootendeels met het kuipje schijnt vergroeid te zijn.

Twijfelachtige soorten.

Q. Pinanga BL.
Q. littoralis BL.
Q. sphacelata BL.
Q. glutinosa BL.
Q. nitida BL.

Sleutel der Javaansche soorten van Quercus.

1. ♂ Katjes hangende, kuipje van buiten in dwarsche ringen verdeeld; bladeren getand of gezaagd, nooit alle gaafrandig . . . . I *Cyclobalanopsis.*
   ♂ Katjes opstaande, kuipje verschillend; Bladeren meestal gaaf (bij *Q. fagiformis* gezaagd) . . . . 2.

2. Kuipje den eikel geheel of bijna geheel insluitend . . . . 4.
   Kuipje den eikel niet geheel insluitend (bij de volwassen vrucht) en er nooit mee vergroeid, (met uitzondering van *Q. clathrata?*) . . . . 3.

3. Kuipje met ringen of met duidelijk ringvormig-geplaatste schubben bedekt . III *Cyclobalanus.*
   Kuipje van buiten met althans aan den top vrije spiraalsgewijze of onregelmatig geplaatste schubjes of wratjes (Bij *Q. spicata* echter bij oude vruchten vrij duidelijk ringvormig) . . . . II *Pasania.*

4. Eikel voor het grootste gedeelte met het kuipje vergroeid . . . . . . V *Lithocarpus.*
   Eikel niet (behalve aan de basis) met het kuipje vergroeid . . . . . . IV *Chlamydobalanus.*

Sectie I Cyclobalanopsis.

1. B l a d e r e n nagenoeg gaafrandig met dicht op een geplaatste (16 paar) rechte evenwijdige zijnerven, ringen der oude kuipjes vlak met grof-gekartelden rand. 1. *Q. lineata.*
   Bladeren scherp-gezaagd (zeer zelden gaafrandig) met ver uiteengeplaatste (hoogstens 12 paar) niet zeer uitspringende zijnerven; ringen der oude kuipjes bijna gaafrandig . . . . 2.

2. Bladeren niet zeer lang gesteeld. . . . . 3.
   Bladeren zeer lang-gesteeld, rijpe vrucht (volgens KING) ongev. 50 mM. lang. 4. *Q. semiserrata.*

3. Bladeren elliptisch-lancetvormig of lancetvormig nooit obovaat; kort of langtoegespitst. Vruchten 20—30 mM. lang. 2. *Q. turbinata.*
   Bladeren obovaat-lancetvormig langstaartvormig-toegespitst . . . . . 3. *Q. gemelliflora.*

Sectio II Pasania.

1. Eikel kort-rijpachtig-behaard voor de helft in het kuipje verbogen; kuipje obconisch met bijna geheel tot onduidelijke ringen vergroeide schubben . 10. *Q. induta.*
   Eikel glad, onbehaard, kuipje anders . . . . 2.

2. Eikels in dichte aren meestal met kluwenvormig onderling vergroeide kuipjes. Schubben van het kuipje min of meer knobbelig of schildvormig, de onderste tot nagenoeg ongetande duidelijke ringen versmolten. Bladeren meestal boven het midden verbreed. . . . 11. *Q. spicata.*
   Kuipjes niet aaneengegroeid. Schubben der kuipjes tot aan de basis van het kuipje met vrije toppen. Bladeren gewoonlijk niet boven het midden verbreed . . . . 3.

3. Kuipje der oude vruchten min of meer stekelig-geknobbeld door de dicht opeengeplaatste afstaande smalle toppen der knobbelige schubben. Eikel van boven afgeplat. Twijgen onbehaard. Bladeren van onderen niet of alleen op de nerven beschubd . . . . . 9. *Q. pallida.*
   Kuipje met dicht aanliggend of uitstaand stekelpuntje eindigende. Eikel min of meer eivormig, zeldzamer afgeplat. . . . . 4.

4. Twijgen, bladeren van onderen, jonge deelen geheel of nagenoeg onbehaard. Punten der schubben bij de rijpe vruchten aanliggend; kuipje nagenoeg ongesteeld . . . . 6.
   Twijgen en bladeren van onderen of ook van boven min of meer stervormig-behaard. Vruchten min of meer gesteeld met vergroeide schubben en vooral van onder bij het steeltje uitstaande stekels . . . . 5.

5. Bladeren groot, niet dik-leerachtig, volwassen min of meer kaal grijsachtig met meest spitsen bladvoet. . . = 7. *Q. sundaica.*
   Bladeren kleiner, dik-leerachtig meer blijvend-(in sicco bruinachtig) stervormig viltharig, met dikwijls afgeronden bladvoet. . . . . . . = 8. *Q. pruinosa.*

6. Bladeren nogal lang-gesteeld, adernet vrij duidelijk. Kuipje schotelvormig

met zeer platte schubben en aangedrukte punten . . . . 5. *Q. pseudo-molucca.*
Bladeren kort-gesteeld adernet onduidelijk. Kuipje napvormig, de eikel eenigszins los omvattende, met dikkere meer driehoekige schubben. . . . 6. *Q. crassinervia.*

Sectio III Chlamydobalanus.

1. Kuipje bij de volwassen eikel min of meer duidelijk met schubben bedekt. Bladeren onbehaard . . . . 2.
   Schubben van het kuipje reeds bij de jonge vrucht tot ringen versmolten, die bij de volwassen vrucht geheel of bijna gaafrandig zijn . . . . 5.

2. Eikel twee of meer malen langer dan het kuipje met den steel, kuipje kortgesteeld (soms bijna ongesteeld) . . . . 3.
   Kuipje vrij lang-gesteeld, eikel korter dan het kuipje met den steel . . . . 4.

3. Kuipje geheel met goed begrensde schubben bezet, die alleen op het onderste deel in ringen gerangschikt zijn. Bladeren naar beneden niet versmald . 12. *Q. dolichocarpa.*
   Schubben alleen als puntjes op de dwarsche ringen aanwezig. Bladeren naar onderen versmald . . . . 13. *Q. daphnoidea.*

4. Steel van het kuipje dik, geringd en geschubd; schubben van het kuipje breed driehoekig bij de rijpe vruchten tot weinig uitspringende ringen versmolten . . . . 14. *Q. poculiformis.*
   Steel van het kuipje veel dunner en korter dan het kuipje, met niet ringvormig geplaatste verlengde schubben, schubben van het kuipje duidelijk, blijvend, bijna 4-kant eenigszins convex, eikel geheel ingesloten en grootendeels met het kuipje vergroeid . 16. *Q. clathrata.*

5. Ringen van het kuipje bij de volwassen vrucht vlak, weinig uitspringend, kuipje obconisch. . . . . 6.
   Kuipje bij de volwassen vrucht houtachtig, ringen geheel versmolten en met uitspringende min of meer gekartelde of geknobbelde randen; kuipje schotelvormig; vrucht groot. . . . . 7.

6. Jonge bladeren twijgen etc bruin-ster-

vormig-behaard. Schubben van het kuipje bij de jonge vrucht duidelijk zichtbaar, ringen bij het oude kuipje fijn getand; volwassen eikel kegelvormig-toegespitst, meestal fijn-behaard . . . . 17. *Q. conocarpa.*
Jonge bladeren van onderen meest witachtig-berijpt met zeer fijne schubjes. Schubben van het kuipje reeds bij de jonge vrucht tot bijna gaafrandige ringen versmolten, volwassen eikel niet toegespitst, onbehaard . . . . 15. *Q. heliciformis.*
Kuipje ongesteeld. Bladeren in de jeugd uiterst fijn rijpachtig-beschubd. Steunblaadjes groot min of meer blijvend. 18. *Q. Teysmanni.*
Kuipje gesteeld. Bladeren geheel onbehaard, dik-leerachtig . . . . . . 19. *Q. platycarpa.*

Sectio IV Chlamydobalanus.

1. Kuipje eivormig met in rijen geplaatste stekels bezet. Bladeren min of meer gezaagd, lang-toegespitst . . . . . 20. *Q. Junghuhnii.*
Kuipje afgeplat-bolvormig met korte stompe stekelpuntjes; bladeren groot, gaafrandig . . . . 21. *Q. Blumeana.*

Sectio V Lithocarpus.

1. Vrucht bijna bolvormig; kuipje van boven afgerond en bijna gesloten . . 22. *Q. javensis.*
Kuipje van boven afgeknot met een vrij groote opening . . . . 2.

2. Kuipje uit scherpkantige ringen samengesteld, die van de jeugd af aan geen samenstelling uit schubben vertoonen. 23. *Q. costata.*
Kuipje uit versmolten schubben samengesteld, die bij de jonge en aan den bovenrand der oude kuipjes nog duidelijk herkenbaar zijn. . . . . 3.

3. Eikel van boven iets uit het kuipje uitstekend . . . . 25. *Q. rotundata.*
Eikel geheel ingesloten . . . . . . 24. *Q. pyriformis.*

Quercus Linn. — *Flores monoeci in spicis unisexualibus amentaceis vel erectis, rarissime androgynis sessiles vel subsessiles. Flores ♂: Perianthium campanulatum 4—7-lobum vel partitum. Stamina indefinita 6—12, filamentis gracilibus, antheris loculis contiguis. Pistilli rudimentum villosum vel nullum. Flores ♀ inclusi bracteis imbricatis. Perianthii tubus ovario adnatus, limbus minutissime lobatus vel dentatus. Staminodia mi-*

nuta vel nulla. Ovarium magis minusve perfecte 3-, rarius 4-loculatum, stylis 3—5 brevibus, ovulis 2 in quoque loculo. Nux (glans) ovoidea globosa vel depressa lata basi insidens vel tota inclusa involucro e squamis imbricatis induratis, (cupula), libera vel adnata. Semina 1 vel 2 testa membranacea, cotyledones planoconvexi, crassi, carnosi, laeves, lobati vel ruminati, radicula minuta.

Arbores et frutices foliis deciduis vel persistentibus. Folia alterna integra, dentata vel lobata, penninervia.

Sect. I. Lepidobalanus. — Spicae masculae simplices, laxiflorae, pendulae, deciduae. Fructus subsessiles spicati, cupulae squamae imbricatae apicibis liberis. Folia vulgo dentata vel lobata.

Sect. II. Cyclobalanopsis. — Spicae masculae ut in Lepidobalanus. Squamae cupulae in zonas concentricas connatas vel liberas connatae. Folia vulgo serrata rarissime pro parte integerrima.

Sect. III. Pasania. — Spicae masculae validae, erectae, simplices vel paniculatae. Flores ♀ ad basin spicarum mascularum vel singuli spicati. Styli stigmate punctiformi terminati. Fructus cupula hemisphaerica, patelliformis, discoidea vel turbinata, squamis imbricatis; nux basi excepta libera. Folia integerrima.

Sect. IV. Cyclobalanus. — Spicae masculae et styli ut in Pasania. Cupula cupularis squamis in zonas concentricas dispositis plane connatis vel apicibus liberis. Folia integerrima.

Sect. V. Chlamydobalanus. — Spicae masculae et styli Pasaniae. Cupulae ovoideae vel globosae, tuberculatae vel aculeatae zonis magis minusve distinctis, glandem totam includentes; glandes liberae. Folia integerrima vel serrata.

Sect. VI. Lithocarpus. — Spicae et styli Pasaniae. Cupula magna lignosa, globosa, turbinata vel cupularis tuberculata vel zonata squamis saepe indistinctis glandem totam vel fere totam includentes; glandes cupulae adnatae. Folia integerrima.

1. **Quercus lineata** BL. Bijdr. p. 523; Fl. Jav. Cup. 32 t. 19; Mus. Bot. I 302; A. DC. Prodr. XVI, II 98; MIQ. Fl. Ind. Bat. I 1 p. 855; Ann. Mus. I p. 114; WENZIG in Jahrb. Bot. Gart. Berl. IV p. 232; HOOKER Fl. Br. India V p. 605; KING Ann. l. c. p. 32 t. 26 et 37; — *Q. polyneura* MIQ. Pl. JUNGH. I p. 11; — *Q. oxyrhyncha* MIQ. Fl. Ind. Bat. Suppl. I 347; Ann. Mus. l. c. p. 113; — *Q. kamroopii* DON. Prodr. 57.

Jonge takken en jonge bladeren geelbruin-langharig. Bladeren elliptisch-lancetvormig, lang toegespitst met versmalden spitsen voet, gaafrandig of nabij den top ondiep spits-gezaagd met eenigszins gebogen tanden, leerachtig, volwassen geheel kaal of vooral langs de nerven en op de bladsteel met lange aanliggende haren (de jongere van onderen geheel aanliggend-langharig); met talrijke (15—18 paar) van onderen sterk uitspringende, evenwijdige, rechte, schuin-uitstaande zijnerven, met fijn-regelmatig dwarsch-loopend adernet 75 bij 30 tot 140 bij 60, zelden 180 bij 70 mM. lang; bladsteel 5—15 mM. lang; steunblaadjes smal lijnvormig in sicco bijna draadvormig, 5—6 mM. lang. Aren tweehuizig, de ♂ in kleine bundels veel korter dan de bladeren (ongeveer 40 mM. lang), bloemen in kluwens, de ♀ alleenstaand met alleenstaande blo. Jonge napjes ongesteeld obovaat, van boven afgeknot met 5—7 breede bijna gave of ingesneden ringen geelgrijs-behaard. Rijpe kuipjes nap- of schotelvormig 12—26 mM. breed bij ± 8 mM. hoogte met vlakke breed-gekartelde ringen en een dikken rand. Eikel (zeer veranderlijk) eivormig of half-bolvormig 17 mM. lang en breed of 27 mM. lang 16 breed met een kegelvormig behaard puntje, eenigszins gestreept. Bij een exempl. (Herb. KDS. 40101 β det. VON SEEM.) is de rijpe eikel 28 mM. lang 12 breed.

Boom tot 28 M. hoog bij ¾ M. stammiddellijn; meestal slechts H = 16—20 M. bij D = 50—80 cM. Bij een boom KDS. 1441 β werd het volgende genoteerd. Kruinhoogte 20 M. bij 76 cM. stammiddellijn. Stam recht, hoekig, met knoesten en van onderen met knoesten gleuven; met zware wortellijsten. Schors 9 mM.; bros; buiten gewoon-grauw; in doorsnede bruinachtig; van binnen bruinachtig-geel; met veel bladgroen; met talrijke in rijen geplaatste lenticellen. Jonge bladeren boven bruinachtig-geelgroen, onder grijsachtig geelgroen, boven glimmend, onder dof. Volwassen bladeren boven donkergroen, onder blauwachtig grijsgroen, boven glimmend, onder dof.

Aanm. Beschrijving (geheel nieuw) en aanteekeningen uitsluitend naar Herb. KDS.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* »Himalaya" (HOOKER) *Op Java:* West- en Midden-Java in de bergstreken; niet oostelijk van de res. Madioen. Tot dusver op de volgende plaatsen verzameld: In Bantĕn

op den Karang op 700 M. en 1000 M. bij bivak Tjimanoek. In de Preanger op 1200 M. bij Takòka en op 1500 M. bij Tjigĕnteng. In de res. Sĕmarang op den Oengaran en Tĕlĕmâjâ op 1300 M. en 1500 M. In res. Madioen op den Wilis boven Ngĕbĕl niet beneden 1500 M. en niet boven 2000 M., maar o. a. op 1750 M. langs het pad naar den Poedak geheeten Wilis-top. — Voorkomen: In West-Java meestal verstrooid groeiend. Op den Tĕlĕmâjâ in Sĕmarang een vrij groot aantal boomen dezer eiksoort in hetzelfde bosch. — Standplaats: Constant vochtigen hoogstammige altijdgroene bergwouden. — Bloeitijd: In de Preanger in Juni en Augustus bloemen verzameld. Jonge vruchten in de res. Sĕmarang in Mei en in de Preanger in Maart verzameld. — Gebruik: *Hout* van geen nut geacht. — Inlandsche namen en cultuur: zie boven *Quercus*. Inlandsche namen: Meestal alleen *Pasang*, s. j. — Boven Sĕpakoeng meestal *Pasang-ĕmprit*, j. en boven Ngĕbĕl soms *Pasang-djambè*, j. — Bij Tjigĕnteng nu eens *Pasang-batoe*, s. dan weêr *Boetaroewa*, s. zooals ook een paar andere *Quercus*-soorten. — Habitus: De stammen der op den Tĕlĕmâjâ groeiende boomen vallen in het oog door een groot aantal nabij den stamvoet ontspringende adventiefwortels. De sterk generfde van onderen dicht zijdeachtig behaarde blauwgrijsachtige zijn zeer karakteristiek voor deze soort. Alleen *Q. turbinata* BL. die echter tot de Preanger beperkt schijnt en veel grooter wordt herinnert in bladvorm en nervatuur eenigszins aan *Q. lineata*, maar deze laatste heeft gaafrandige en *Q. turbinata* bladeren, die meestal duidelijke zaagtanden vertoonen.

Quercus lineata BL. — *Arbor mediocris. Ramuli juniores cum foliis novellis fulvo-appresse-villosi. Folia obovato-oblonga vel elliptico-lanceolata, acuta vel saepius longe caudato-acuminata, integerrima vel undulata vel ad apicem obsolete acutiuscule serrata subtus glauca, glabrata vel juniora appresse villosa, nervis 12—18 utrinque. Folia 70—140 raro 180 mM. longa 30—60—70 mM. lata, pet. 5—15 mM. villosulus glabrescens. Spicae masc. villosae glomeratae, breves. Cupulae juniores obovatae, in rachi brevi paucae, subsessiles, lamellis 5—7 subintegris, adultae cupuliformes vel patelliformes extus concentrice lamellatae lamellis planis late crenatis. Glans valde variabilis ovoideo-globosa dimidio vel fere tota superans, glabrescens, brevi-crasse apiculata, nunc 17 mM. longa et lata, vel 25 longa, 16 lata, cupula adulta 12—25 mM. diam, margine crasso.*

2. **Quercus turbinata** BL. (non ROXB., non LIEBM.). Bijdr. 523; Fl. Javae Cupul. 31 t. 18; Mus. Lugd. Bat. I 302; MIQ. Fl. Ind. Bat. I 856; Ann. Mus. Lugd. Bat. I 114 (excl. syn. *Q. Horsfieldii* MIQ.); — *Q. lineata* BL. var. *Merkusii* WENZIG in Jahrb. Berl. IV 232 (excl. syn. *Q. Horsfieldii* MIQ.) KING l. c. p. 33.

Jonge deelen geelbruin-langharig of zelden onbehaard (1407 β det. VON SEEM.). Bladeren langwerpig-elliptisch of ei-lancetvor-

mig kort- of- lang-breed-stomp-toegespitst, met meestal stompen voet, boven het midden wijd-grof-gezaagd (zelden nagenoeg gaafrandig: 1468 β det. v. SEEM.), dun-leerachtig in sicco van boven glimmend groen-grijs v. onderen bleek-olijfkleurig, volwassen geheel onbehaard met 7—10 paar evenwijdige dunne, rechte of eenigszins gebogen van onderen een weinig uitspringende zijnerven, met onduidelijk adernet. Bladeren 40 bij 15 tot 150 bij 56 mM. lang; bladsteel dun 8—12 mM. lang. Bloemen en vruchten gelijkend op die van *Q. lineata* BL., alleen bij de door ons onderzochte rijpe vruchten (Herb. KDS. 38801 β en 33762 β) is de eikel meer langwerpig dan gewoonlijk bij *Q. lineata*, o. a. 30 mM. lang (met het puntje en de schijf) 18 breed en 25 mM. lang 14 breed. Het napje is bijna als bij *Q. lineata* maar meer obconisch, de ringen iets korter bij de jonge iets fijner gekarteld en bij de oude vruchten smaller en gaafrandig.

Woudreus. — Aan een in loco gemaakte aanteekening van een volwassen exemplaar (KDS. 10941 β) dezer soort is het volgende ontleend: Kruinhoogte 50 M. bij 112 cM. stamdiameter (gemeten). Stam zuilvormig, nogal rolrond, met enkele knoesten, met zeer diepe gleuven, welke weinig talrijk zijn en welke de wortellijsten volgen en zeer hoog oploopen; met kleine wortellijsten; tot op 20 M. boven den grond onvertakt. Takken gewoon. Kroon onregelmatig. Schors 11 mM. dik; bros; buiten grauw, en nogal glad, met fijne overlangsche en dwarsche barsten; zonder lenticellen, zonder bladgroen; zonder reuk, met buitengewoon bitteren smaak; in doorsnede roodbruin; binnen vuil bruinachtig wit met karakteristieke scherpe op de tanden van een rasp gelijkende lijsten. Bladeren boven gewoon groen en iets glimmend, onder bleekgroen en dof en van onderen op de zijnerven en op den middennerf dicht kortwollig geelbruin of bruingeel. Jonge vruchten geelbruin of bruingeel. Bij een paar andere specimina (welke alle minder hoog waren dan het hiervoren beschreven individu) werd nog het volgende genoteerd: Kruinhoogte H = 42 M. bij D = 1 M. en H = 50 M. bij D = 120 cM. Jonge bladeren geheel dof-lichtbruin. Bloemen bleekgroenachtig.

Aanm. Beschrijving en aanteekeningen geheel naar Herb. KDS.; rijpe vrucht (nu

voor het eerst van Java bekend) van 33762 β en 388 1 β. Deze soort varieert met korte en lange bladpunt.

De soort wordt door KING beschouwd als een variëteit van *Q. lineata*, waarmee ook de bloemen en vruchten alsmede de beharing een groote overeenkomst vertoonen. Het uiterlijk der bladeren met de wijduiteenstaande zaagtanden en het constant gering aantal nerven is echter zoozeer verschillend, dat wij deze soorten, die door VON SEEMEN ook bij de determinatie scherp uiteengehouden waren, hier gescheiden gehouden hebben. Overgangsvormen zijn op Java nog niet door ons aangetroffen, terwijl op twee standplaatsen Tjigĕnteng en Tjĕmara (Bantĕn) de beide soorten werden verzameld. Daarentegen is de overeenkomst met Q. *semi-serrata* ROXB. zoo groot dat de exemplaren door TEYSMANN op Bangka verzameld, met evenveel recht tot beide soorten kunnen gebracht worden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* »Bangka". (KING). *Op Java:* In Z. W. Bantĕn op 200 M. bij Tjĕmara, zeer zeldzaam. In de Preanger op den Galoenggoeng bij Pangĕntjòngan op 1200 M. en 1300 M.; in Djampang-Koelon bij Sanggråwå op 400 M. en bij Takòka op 1200 M. In Madioen op den Wilis boven Ngĕbĕl algemeen tusschen 1450 M. en 1550 M. Op den Ardjoenå in de residentie Pasoeroehan op ongeveer 1900 M. en zeldzaam. Vooral in West-Java; zeldzaam in Midden-Java en zeer zeldzaam in Oost-Java. — Bloeitijd: Bloemen met vruchten in Januari en Aug. bij Pangĕntjòngan. — Gebruik: *Hout* voor bruggen en huisbouw; in reusachtige afmetingen. — Cultuur: zie boven onder de geslachtsbeschrijving van *Quercus*. — Inlandsche namen: Deze door zijn reusachtige afmetingen karakteristieke eiksoort wordt bij Pangĕntjòngan nu eens *Pasang-tangògò*, s. dan weder *Pasang-tjeleng*, s. en veelal *Pasang-djambè*, s. geheeten. Bij Tjĕmara (Bantĕn) *Pasang-hiris*, s. — Bij Sanggråwå (Preanger) *Boetaroewa*, s. — Elders alleen *Pasang*, j. s. — Habitus: Geen javaansche eik bereikt de reusachtige afmetingen van deze soort namelijk 50 M. kruinhoogte bij 1¼ M. stammiddellijn. De zeer kleine eikels, de gezaagde sterkgenerfde bladeren en de vlokkige geelbruine beharing der jonge stengeltoppen en jongste bladeren zijn ook kenmerkend voor deze soort.

Quercus turbinata BL. — *Arbor excelsa. Ramuli et folia juvenilia ochraceo-villosa. Folia e basi acuta elliptica vel saepe lanceolato-oblonga vel ovato-lanceolata sensim longe acute vel obtuse acuminata a medio vel saepius supra medium argute subspinulose et subexerte serrata dentibus remotis pergamaceo-coriacea, adulta glaberrima; nervis lateralibus utrinque 8—10 rarius 12 erecto-patulis, 40—150 mM. longa, petiolo 8—12 mM. longo; stipulae, inflorescentia et fructus (immaturi et maturi) iis Q. lineata simillima sed glandes nunc magis oblongo-, haud ovato-ellipsoideae nunc 30 mM. longae (cum apicula et disco), 18 mM. latae, cupulae altioris cyathiformis lamellae nunc pauciores et breviores demum subintegrae (in juventute auguste breviter crenatae).*

3. **Quercus gemelliflora** BL. in Verh. Bat. Gen. IX p. 222. Bijdr. 523; Flora Javae Cup. p. 30 tab. 17 (excl. fructu); KING l. c. p. 91; MIQ. l. c. 854.

Beharing, steunblaadjes, bloeiwijzen jonge vruchten etc. als bij *Q. turbinata.* Bladeren kort-gesteeld, smal-obovaat-lancetvormig in een lange breede of smalle staartvormige punt uitloopend, met spitsen in den bladsteel versmalden voet scherp-grof-gezaagd dunleerachtig volwassen onbehaard met 10—13 paar dunne van onderen en ook eenigszins van boven uitspringende zijnerven en dun weinig uitspringend adernet. Bladeren boven donkergroen, onder lichtgroen van boven glimmend, van onderen dof.

Aanm. Beschrijving naar eenige door O. v. SEEMEN gedetermineerde (steriele) exemplaren van Herb. KDS. alle van slechts één boom afkomstig en vergeleken met een authentiek van BLUME (steriel). Door de later van denzelfden boom ingezamelde jonge vruchten bleek dat deze soort inderdaad naast *Q. turbinata* BLUME behoort geplaatst te worden en moet men, althans indien onze determinatie juist is, aannemen, dat de door BLUME beschreven zeer eigenaardige vrucht tot een andere soort heeft behoord. Onze exemplaren (en ook het authentiek) onderscheidt zich in niets dan in de eenigszins obovate naar onderen meer afloopende bladeren en in de zeer lange bladpunt van *Q turbinata* BLUME en is daarmee door overgangsvormen verbonden, zoodat het misschien beter was, deze soort als een variëteit van *Q turbinata* te beschouwen. Intusschen moet nog afgewacht worden, dat de door BLUME op den Salak gevonden soort, op dezelfde standplaats vruchtdragend wordt teruggevonden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Sumatra KORTH. (volgens BLUME. *Op Java:* Door BLUME op den Salak gevonden, door ons slechts één boom gevonden in de Preanger bij Takòka op 1200 M. zeehoogte. Standplaats: In Rasamala-woud op zeer vruchtbaren constant vochtigen grond. Habitus: Als *Q. turbinata.*

Quercus gemelliflora BL. *Folia obovato-lanceolata basi in petiolum brevem gracilem attenuata, apice longissime late vel anguste acuminata Indumentum, stipulae, fructus juveniles etc. perinde Q. turbinatae. Fructus maturus a* BLUME *descriptus forsitan ad aliam speciem pertinet.*

4. **Quercus semiserrata** ROXB. Fl. Ind. III 641; HOOK. Fl. Br. Ind. V p. 604; DC. Prodr. XVI 99; WIGHT Ic. t. 211; BRAND. for fl. 488; KURZ for fl. II 488; MIQ. Ann. Mus. I 112; KING Ann. l. c. p. 29 t. 22; — *Q. Horsfieldii* MIQ. l. c. 856; DC. l. c.

Jonge twijgen geelbruin-viltharig, spoedig kaal en met lenticellen bedekt. Bladeren langwerpig-lancetvormig of obovaat-lancetvormig, spits of kort-toegespitst met spitsen of kort-toegespitsten voet grof-gezaagd of bijna gezaagd in de bovenste helft, dun-leerachtig, van boven glad, glanzig, van onderen blauwgrijs, met 9—11 paar

van onderen uitspringende, rechte zijnerven, 125—175 mM. lang bij 40—75 bladsteel 12—25 mM. dun. Mann. aren geelbruin-viltharig. Vrouw. aren weinig langer dan de bladsteel met 2—3 bloemen. Kuipjes zittend, alleenstaande, half bolvormig, met ongeveer 6 gordels, waarvan de onderste getand zijn, de bovenste gaaf; bij de volwassen vrucht ongeveer 25 mM. breed 14 mM. diep; eikel afgeplat tolvormig in de jeugd, volwassen verlengd eivormig met het puntje 45 mM. lang, 20 breed.

Boom tot 20 M. hoog bij 40 cM. stamdiameter. Stam nogal krom. Kroon lichtgrijs, dicht. Schors met lenticellen; met fijne barsten met zeer veel bladgroen; 3 mM. zonder bijzonderen reuk of smaak. Volwassen bladeren òf geheel lichtgroen òf boven donkergroen-glimmend en onder blauwgrijsachtig-dof.

Aanm. Beschrijving naar KING overgenomen, aangevuld naar Herb. KDS. De bladeren zijn soms veel breeder dan door KING wordt opgegeven bijv. soms 175 mM. lang 125 breed of 240 mM. lang 120 breed, bladsteel soms 35 mM. Het komt ons voor dat de als *semi-serrata* gedetermineerde exemplaren, wellicht tot jonge boomen van *Q. turbinata* BLUME zullen blijken te behooren tenzij wellicht deze twee soorten geheel vereenigd moeten worden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Vasteland van Indië, Sumatra, Bangka (HOOKER). — *Op Java:* eerst onlangs ontdekt. Slechts een paar verstrooid groeiende boomen gevonden bij Takòka in de Preanger o. a. aan het rijpad van Takòka naar Soekanĕgara. — Bij Pringåmbå in de res. Banjoemas op 700 M. — 1000 M. niet zeer zeldzaam. Standplaats en voorkomen: Verstrooid in Rasamala woud altijdgroen heterogeen hoogstammig oerwoud op constant vochtigen vruchtbaren grond. — Gebruik, Cultuur en Inl. naam: zie bij het geslacht *Quercus* hierboven. Habitus: Niet in het oogvallend. Echter van alle javaansche eiken is deze soort dadelijk kenbaar aan de scherpgezaagde bladeren die door hun zaagtanden aan den Europeeschen Ilex herinneren.

Quercus semiserrata ROXB. *Folia oblonga vel lanceolata acuminata, versus apicem repande serrata, subtus subglauca; petioli pubescentes. Cupulae 1—3 velutinae, breviter pedunculatae, primo juventute turbinatae, adultae semiglobosae Cupula $2^1/_2$—4 cM. diam villosa; zonis paucis vel numerosis. Glans $3^1/_2$—$4^1/_2$ cM. alta, late globosa-ovoidea vel oblonga, apiculata.*

5. **Quercus pseudo-molucca** BL. Verh. Bat. Gen. IX, p. 214, tab. IV; Bijdr. p. 519; Fl. Javae Cupul. p. 14, tab. VI; Mus. Bot. I p. 291; MIQ. fl. Ind. Bat. I p. 849; OUDEMANS Ann. Cupul. p. 7;

KING l. c. p. 43 tab. 36; — *Q. thelecarpa* MIQ. in Fl. JUNGH. I p. 9; — *Q. pseudo-molucca* var. *incrassata* BL. Mus. Bot. I p. 291; — *Q. angustata* BL. in Verh. Bat. Gen. IX p. 212; Bijdr. p. 520; Fl. Javae Cupul. p. 15 tab. 7.

Twijgen en jonge deelen meestal geheel onbehaard. Bladeren langgesteeld, langwerpig-lancetvormig of elliptisch-langwerpig met spitsen of versmalden voet, aan den top met een zeer stompe punt, leerachtig, van onderen eenigszins blauwgrijs, met 10—11 paar zijnerven en duidelijke nogal regelmatige netaderen, 100—200 mM. lang bladsteel 10—20 mM. lang. Eikel meestal weinig breeder dan hoog, eivormig of min of meer kegelvormig zelden afgeplat 23 tot 34 mM. breed, 20—25 hoog, meestal breed-eivormig gepunt; spil der bloeiwijze grijs-viltharig (volgens KING onbehaard en glad) napje meest vlak, schotelvormig meestal ongesteeld tot aan de basis toe met vrije of zeer weinig zijdelings vergroeide, breed-eivormige in een plat dun, niet uitstekend puntje eindigende, schubben zeer kort-behaard.

Hooge boom. Kruinhoogte 25 M. bij 63 cM. stamdiameter (gemeten). Stam: nogal recht of recht, nogal rolrond boven en nogal hoekig-afgeplat beneden, bijna zonder knoesten, beneden met diepe gleuven en nogal zware wortellijsten, maar bovendien (naar het schijnt altijd) met talrijke zeer groote steltwortels en veelal ook met bezemvormige luchtwortels. Daardoor de stamvoet dezer soort zeer karakteristiek. Kroon: meestal nogal hoog aangezet, nogal ijl, klein en onregelmatig. Takken: gewoon. Schors: 8—10 mM.; bros of nogal hard; buiten grauw, met overlangsche en dwarsche barsten, in doorsnede vuil bleek roodbruin, binnen met scherpe raspvormige uitsteksels, eerst wit, maar aan de lucht dadelijk violet verkleurend; zonder bladgroen, zonder bijzonderen reuk, met zeer bitteren en samentrekkenden smaak. Bladeren: boven zeer donkergroen en sterk glimmend, onder zilverachtig-bleekgrijsachtiggroen en iets glanzend. Eikel buiten glanzend donkergroen en iets (maar zeer weinig)-grijsachtig cupula lichtgrijs.

Aanm. Beschrijving naar eenige specimina van Herb. KDS. vooral naar 12475 β. De door MIQUEL en WENZIG l. c. opgestelde en door alle schrijvers aangenomen va-

riëteit *angustata* van deze soort = *Q. thelecarpa* MIQUEL, verdient ingetrokken te worden, aangezien de kenmerken voor de afscheiding als variëteit gebezigd niet vast genoeg zijn. Volgens KING zouden bij *Q. pseudo-molucca* de jonge deelen en de bloeispil onbehaard zijn. Bij de exempl. van Herb. KDS. is echter de bloeispil altijd behaard, en bij één exemplaar zijn de jonge twijgjes met fijne platte schubjes niet-dicht bedekt.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* »Malakka (leg. Maingang), Neu-Seeland" (leg. Naumann) fide WENZIG. *Op Java:* In de Preanger bij Tjibòdas op den Gĕdé op 1500 M. en bij Takòka in Djampang-wetan op 1200 M. In res. Pĕkalongan op ongeveer 1400 M. boven Soerdjå op den N. W. Prahoe. — Voorkomen: niet gezelliggroeiend. Soms o. a. bij Tjibòdas niet zeldzaam. — Standplaats: Heteroge altijdgroene vochtige hoogstammige bergwouden. — Bloeitijd: Bij Takòka bloemen in Februari, bij Tjibòdas vruchten in Maart en bij Soerdjå bloemen met vruchten in October verzameld. — Gebruik: Hout-eigenschappen weinig bekend. — Niet in cultuur gezien. — Inlandsche naam: *Pasang-djangkar*. s. bij Tjibòdas, naar de steltwortels, die djangkar genoemd worden. — Habitus: Hoogst karakteristiek op door de steltwortels staanden stam hetgeen voor een javaansche eiksoort zeer merkwaardig is en bij deze species constant het geval schijnt te zijn.

Quercus pseudo-molucca BL. — *Arbor 25 M. alta, trunco cylindracea saepius (an? semper) radicibus aeribus suffultus. Ramuli glabri Folia 150—200 mM. longa et 4½—6½ cM. lata, petiolo 12—20 mM. longo; oblonga, basi acuta apice obtusato-acuminata, supra lucida subtus glaucescentia, coriacea glaberrima. Gemmae parvae subrotundae. Spicae solitariae breviter incano-tomentellae. Flores masc. glomerulati. Flores fem. plerumque solitarii. Fructus sessiles. Cupula patelliformis interdum 12 mM. alta 40 mM. diametro. Squamae densae liberae vel leviter connatae late ovatae vel anguste cuspidatae adpressae, velutinae, apicibus gracilibus parum prominentibus. Glans semiglobosa vel late ovata, interdum 20—25 mM. alta, 23—34 mM. diametro, late apiculata, parum striata, basi concava.*

6. **Quercus crassinervia** BL Mus. Bot. I p. 292; KING l. c. p. (non WENZIG); VON SEEM. in ENGLER Jahrb. l. c. p. 13.

Twijgen onbehaard met glimmende witgrijze schors. Bladeren zeer-kort-gesteeld, langwerpig of langwerpig-lancetvormig toegespitst, met spitsen voet, gaafrandig onbehaard, eenkleurig, weinige glimmend; met 10 paar v. ond. sterk uitspringende zijnerven en weinig zichtbaar adernet. Bladeren 100—290 mM. lang bij 37—90; bladsteel 7 mM. Aren axillair en terminaal, weinig-vertakt tot 300 mM. lang *met kort-dicht-behaarde spil* één huizig. Mann. bloemen met 6-lobbig bloemdek, met 9—10 meeldraden. Vruchten meestal

afzonderlijk, in de jeugd bolvormig en ingesloten in het kuipje met smal driehoekige dicht-behaarde schubben. Kuipje der volwassen vruchten napvormig of half-bolvormig 10 tot 5 mM. hoog, 20 breed met zeer talrijke niet vergroeide driehoekige dikke, kort-behaarde schubben met smalle aanliggende punten. Eikel half-bolvormig tot verlengd-eivormig met korte dikke behaarde punt somtijds langer dan breed voor de helft of voor meer dan $^2/_3$ boven het kuipje uitstekend en tamelijk los door het kuipje omvat, 10—25 mM. lang 14—20 mM. breed.

Boom. Kruinhoogte tot 20 M. bij 50 cM. stamdiameter. Stam nogal recht. Kroon meestal dicht en laagaangezet. Boom (KDS. 15698) nog niet volwassen: Kruinhoogte 15 M. bij 21 cM. stam. middellijn. Stam nogal recht, rolrond, nagenoeg zonder wortellijsten en zonder steltwortels. Kroon, dicht, laagaangezet. Takken gewoon. Schors 5 mM. met veel lenticellen, bijna zonder bladgroen, van buiten niet ruw en met nog al fijne barsten. Bladeren boven sterk-glimmend-donkergroen, onder dof of weinig-glimmend bleekgroen, dik stijf-leerachtig. Vruchten. Kuipje grijs. Eikel groen.

Aanm Beschrijving gedeeltelijk naar VON SEEMEN. Rijpe vrucht uitsluitend naar Herb. KDS. Het bleek nl. door latere inzameling (Herb. KDS. 33807 β en 39442) dat de door VON SEEMEN beschreven vrucht nog niet rijp was en dat bij de rijpe vrucht de vorm van den eikel veel meer aan die van *Q. pseudo-molucca* gelijk is en op dezelfde wijze in hoogte en breedte varieert, terwijl ook het kuipje in veel opzichten met dat van *Q. pseudo-molucca* overeenkomt en slechts een weinig dieper is terwijl de schubben iets smaller en dikker zijn; zoodat het belangrijkste onderscheid tusschen deze twee soorten *niet* ligt in de vruchten maar hoofdzakelijk in de korte dikwijls met schors beklcede bladstelen van *Q. crassinervia* en de behaarde bloeispil. Naar aanleiding van het door VON SEEMEN onderzochte materiaal van Herb. KDS. (waaraan echter geheel rijpe vruchten nog ontbraken) merkt VON SEEMEN het volgende op:

„*Q. crassinervia* BLUME in Mus. Lugd. Bot. I p. 292 wird von MIQUEL nur für eine Form von *Q. pseudo-molucca* gehalten (in flora van Nederlandsch-Indië, p. 849); DE CANDOLLE nimmt dagegen wieder die van BLUME gegebene Bestimmung als Art auf (in Prodr., XII 2 p. 87). KING fuhrt die *Q. crassinervia* BLUME unter den „Species doubtful or imperfectly known" an und fügt als Begründung hinzu: „A species very poorly represented in the Leiden herbarium" and by a single specimen with leaves and young fruit (received from Leiden) in M. DE CANDOLLE's collection at Geneva, (in annals of the Royal Bot. Garden Calcutta, II p. 87)" Aus dem Leiden Herbar hat auch mir nur ein Exemplar mit noch nicht entwickelten Früchten vorgelegen bei dem der Bestimmung: „*Q. crassinervia* BLUME, sp. ined." die Bemerkung „*Q. pseudo-molucca* verwandt", hinzugefugt war. Eine erschöpfend sichere Bestimmung erscheint nach diesem unvollständigen Exemplar allerdings unmöglich. In der Sammlung von KDS. befinden sich nun

mehrere Exemplare (KDS. No. 1360, 1518, 1520, 1534, 11726, 15698) die mit diesem Leidener Exemplar in dem Masze übereinstimmen, dass an der Zugehörigkeit zu ein und derselben Art nicht zu zweifeln ist. Da bei diesen KDS. schen Exemplaren nicht nur unentwickelte Früchte, sondern auch bereits entwickelte, sowie Blüten vorhanden sind, so is nunmehr eine sichere Bestimmung dieser Eiche möglich. Nur als eine Form der *Q. pseudo-molucca*, wie MIQUEL meint, kann sie hierbei nicht angesehen werden, denn wenn schon die Blätter in ihrer Form und Nervatur erheblich von den Blättern der *Q. pseudo-molucca* BLUME abweichen, so sind die Früchte sowohl in dem Näpfchen, als in dem Eichel bei beiden Eichen ganz verschieden gestaltet *); die von BLUME gegebene Bestimmung als Art erscheint viel mehr als allein zutreffend".

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Volgens BLUME door VAN HASSELT in Bantĕn bij Tjilangkahan ontdekt. Door KDS. op de volgende punten gevonden: In Bantĕn op den G. Karang op 1000 M. boven Tjimanoek. In de Preanger bij Palaboehanratoe op ongeveer 200 M. zeehoogte. In de res. Banjoemas bij Pringåmbå op het Midangan-gebergte op 2000 M. zeeh. Niet verder oostwaarts waargenomen. — Voorkomen: Bij Pringåmbå niet zeldzaam; maar nooit gezelliggroeiend waargenomen. — Standplaats: Alleen op vruchtbaren, constant vochtigen grond in hoogstammig altijdgroen heterogeen oerwoud. — Bloeitijd: In November drie van de 4 bij Pringåmbå ingezamelde boomen in vrucht. Zeer rijk vruchtdragend. — Gebruik: Eigenschappen in loco weinig bekend en niet benut, tenzij voor brandhout of kleine houtwerken. — Niet in cultuur gezien. — Inlandsche namen: Boven Tjimanoek bij name geheel onbekend. Bij Palaboehan Tangògò, s. Bij Pringåmbå door sommigen *Pasang*, j., (nu eens *Pasang-baloeng*, j. dan weder *Pasang-djambè*, j.) door anderen *Wrakas*, j. geheeten. — Habitus: Niet in het oogvallend; maar de zeer dikke groote gaafrandige onbehaarde bladeren dezer soort zijn van die van andere javaansche eiksoorten op den eersten blik te onderscheiden o. a. door het bijna ontbreken der nervatuur op de bladonderzijde.

Quercus crassinervia BLUME. *Ramuli glabri cortice laevi pallido. Folia breviter petiolata, petiolo crasso saepe corticato, 7—13 mM. longo, elliptico-oblonga vel oblongo-lanceolata raro subobovata, 100—300 mM. longa et 40—125 mM. lata, basi acutiuscula, apice acutiuscula vel obtuse acuminata, integerrima crasse coriacea glabra concoloria pallide olivacea, nervis lateralibus 8—10 utrinque arcuato-patentibus supra impressis subtus fortiter prominentibus, venis reticulatis irregulariter clathratis utrinque paullum conspicuis haud prominentibus. Amenta axillaria et terminalia recta rhachi incano-pubescente, fructifera circ. 270 mM. longa. Fructus spicati, sessiles. Cupula in fructubus maturis semiglobosa vel cupuliformis glandem basi vel fere dimidio laxe amplectens, squamis densis liberis late vel anguste trigonis, crassis, apicibus appressis obtusiusculis pubescentibus. Glans semiglobosa vel elongato-ovata* $^1/_2$—$^2/_3$ *cupulam su-*

*) Blijkens het bovenstaande is deze opmerking betreffende de vrucht minder juist.

perans, glabra, breviter apiculata 10—25 mM. longa, 15—20 mM. lata apiculo crasso subclavato-tomentella. (Descriptio emendata).

7. **Quercus sundaica** BL. Verh. Bat. Gen. IX p. 216; Fl. Javae Cupul. p. 11, tab. II, III; Mus. Bot. I p. 292 MIQ. Fl. Ind. Bat. I 1 p. 850; Plantae JUNGH. p.; — *Q. mappacea* KORTH. Verh. Nat. Gesch. p. 202; MIQ. Fl. Ind. Bat. I p. 850 (excl. synon.); — *Q. Korthalsii* BL. Mus. Bot. I p. 292 cum. varietate *Kajan* et *hystrix* et *mappacea* — *Q. Kajan* MIQ. ms. in ZOLL. Cat. p. 87; — *Q. hystrix* KORTH. Verh. Nat. Gesch. Bot. p. 201; WENZIG l. c. 223; HOOK. F. Fl. B. I. V 611; KING l. c. 54 (quoad specimina javensia); — *Q. pseudo-molucca* var. *sundaica*, WENZIG l. c. p. 227.

Jonge twijgen fijn roodbruin-viltharig. Bladeren elliptisch of elliptisch-langwerpig somtijds boven het midden iets verbreed, spits of met een korte, zelden lange smalle punt met stompen of spitsen dikwijls scheeven voet, dun-leerachtig; van onderen meelig-behaard (de jonge aan beide kanten) of bijna kaal, op de nerven blijvend-roodbruin-viltharig 100—250 mM. lang. Katjes in groote wijd vertakte roodbruin-viltharige pluimen. Eikels geheel als bij *Q. pseudo-molucca* tusschen eivormig en afgeplat-bolvormig varieerend, kuipjes vlak meestal kort-gesteeld, de schubben iets minder talrijk meer vergroe d en vrije stekelvormige punten iets meer uitstaand dan bij *Q. pseudo-molucca* en ook op het korte steeltje aanwezig. De vrucht echter niet altijd met zekerheid daarvan te onderscheiden. Kruinhoogte, stamdiameter, stam, kroon en schors als bij *Q. pruinosa* BL. (zie beneden), doch in zeer enkele gevallen (15343 β) de stam op hooge steltwortels en wel op één standplaats waar andere daaraan overigens geheel gelijke exemplaren der soort voorkomen die geen stelwortels bezitten.

Aanm. Beschrijving naar Herb. KDS, en wel naar talrijke herbarium-exemplaren, die gedeeltelijk als *Q. hystrix*, gedeeltelijk als *Q. sundaica* waren gedetermineerd en die door ons in geen enkel opzicht konden worden onderscheiden. Wij moeten dus aannemen, dat althans wat de javaansche exemplaren betreft deze twee soorten vereenigd moeten worden. KING zegt, dat *Q. hystrix* KORTH. door rijkere schulferige beharing en smallere meer langwerpige bladeren, meer ineengedrongen bloeiwijze, kleinere vrucht en meer stekelige cupula van *Q. sundaica* verschilt. Voor de javaansche door VON SEEMEN gedetermineerde exemplaren is geen dezer verschillen geldig. BLUME zelf beschouwde haar als een variëteit van *Q. Korthalsii*, die door KING met *Q. sundaica* vereenigd is, maar geeft alleen Sumatra als vindplaats op, terwijl door KING tevens met eenigen twijfel

tot *Q. hystrix* wordt gebracht een soort van den Goenoeng Seriboe nabij Buitenzorg, die door BLUME als variëteit van *pruinosa* werd vermeld (Fl. Javae l. c. pag. 10) als mede *Q. Korthalsii* var. *Kajan* (die op den Pangerango, het Pĕngalengan plateau en het Tĕnggĕr gebergte is verzameld) — OUDEMANS ll. cc. heeft getracht met behulp van de bestaande beschrijvingen en het in Leiden aanwezige herbarium de 3 soorten met bijbehoorende synoniemen uiteen te houden. Hij acht het echter onmogelijk onderscheidende kenmerken aan te wijzen maar wijst er op dat de vruchten dezer drie soorten onderling niet uiteen te houden zijn en dat een vernieuwd onderzoek der 3 soorten in loco ten zeerste gewenscht zou zijn. Een vergelijking der in Herb. KDS. aanwezige door VON SEEMEN gedetermineerde exemplaren geeft ons aanleiding tot de verklaring 1e dat de vruchten der 3 soorten inderdaad niet uiteen te houden zijn, 2e dat (zooals gezegd is) *Q hystrix* wat de javaansche exemplaren betreft met *Q. sundaica* moet vereenigd worden terwijl een nader onderzoek van *Q. pruinosa* BL hoogstwaarschijnlijk ook voor deze soort tot dezelfde conclusie zal leiden, zie verder onder *Q pruinosa*.

In de achtervolgende aanteekeningen over geographische verspreiding, enz. zijn alleen de waarnemingen opgenomen welke op de specimina betrekking hebben die als *Q sundaica* BL. of als *Q. hystrix* KORTH. betrekking hebben.

Ten onrechte, schijnt het, heeft WENZIG de meer genoemde drie soorten alle als variëteiten beschouwd van *Q. pseudomolucca* BL. ofschoon erkend moet worden dat in strijd met de afbeeldingen bij KING de vruchten moeilijk met zekerheid van die van *Q. pseudo-molucca* onderscheiden kunnen worden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Door de onzekere synonymie onzeker. *Op Java:* De specimina. welke zich door zeer weinig beharing en obovaten bladvorm onderscheiden en welke dus beantwoorden aan het type van *Quercus sundaica* BL. zijn op de volgende plaatsen gevonden: 1) In res. Batavia bij Dépok en Tjampèa resp. op ongeveer 100 M. en 200 M. 2) In de res. Preanger op 400 M. bij Sanggråwå en op 200 M. bij Palaboehanratoe. 3) In res. Banjoemas op 1000 M. bij Pringåmbå. Met eenigen twijfel behooren ook eenige specimina van Takòka in de Preanger op 1000 M. Daarentegen behooren een paar andere specimina van dezelfde standplaats Takòka meer tot het type van *Quercus hystrix* KORTH. Dit zelfde is het geval met eenige specimina van den Wilis in Madioen boven Ngĕbĕl tusschen 1200 M. en ongeveer 1500 M. Bij deze specimina uit Madioen (Herb. KDS. 23859 β, 23862 β, etc.) werd door VON SEEMEN genoteerd: *Quercus hystrix* KORTH. ad *Q. sundaica* BL. — En tot het meer behaarde type met de meer oblonge dan obovate bladvorm, dus tot het type van *Quercus hystrix* KORTH. behooren ook eenige specimina van Simpòlan-Tjòramanis op 900 M. in Bĕsoeki en van Tangkil op 500 M. in Zuid-Pasoeroehan. — Zoowel op den Wilis in Madioen als bij Takòka in de Preanger komen de beide typen naast elkander voor, maar ook hier zoodanig in elkander overgaande, dat o. i. soortelijke scheiding niet goed houdbaar is. Mogelijk blijft echter, dat de overgangsvormen tusschen het type van *Quercus sundaica* BL. en *Q. hystrix* KORTH. onderling en van deze laatste met de daarvan vaak moeilijk te scheiden *Quercus pruinosa* BL. door bastaardvorming zijn ontstaan van deze drie zoogenaamde soorten. Zekerheid hierin te krijgen zal echter wel zeer moeilijk blijven. — Standplaats: Zoowel in constant zeer vochtig klimaat als in streken met vrij duidelijken oostmoesson maar in de laatstgenoemde streken vooral in ravijnen en aan beken. Uitsluitend in altijdgroene heterogene hoogstam-

mige bosschen. Vooral op vulkanischen vruchtbaren grond, maar bij uitzondering o. a. bij Tjampèa ook op koraalkalk. — Bloeitijd en Vruchttijd: In de Preanger bij Takòka in Juni vooral bloeiend. Bij Pringåmbå in Banjoemas bloemen met vruchten in November. In Madioen op den Wilis en in Bĕsoeki bij Simpòlan algemeen vruchtdragend in October. — Gebruik: *Hout* op enkele plaatsen voor huisbouw gebezigd. — Nog niet in cultuur gezien. Waarschijnlijk bruikbaar in reboisaties van kale berghellingen. — Inlandsche namen: Meestal alleen *Pasang*. j. s. of *Kasang* md. geheeten, zonder toevoeging van een tweeden naam. — Habitus: Weinig in het oogvallend en niet zelden ternauwernood te onderscheiden van *Quercus pruinosa* BL.; zie boven.

Quercus sundaica BL. — *Arbor alta. Ramuli fulvo-velutini vel subfurfuraceo-tomentelli, rarius subglabri. Folia elliptica vel oblonga vel sub obovato-elliptica anguste acuminata vel acuta integerrima, subtus imprimis in nervis furfuraceo-tomentella nunc glaucescentia, quoad formam et magnitudinem variabilia, nunc circ. 150 mM. longa 70 mM. lata, adulta subtus subglabrescentia. Spicae rhachis cinereo-tomentosa vel fulvo-velutina. Fructus spicati solitarii vel subglomerulati. Glans forma et magnitudine variabilis, illi Q. pseudo-molucca similis, nunc ovoideo-globosa nunc depresso-semiglobosa, interdum 25 mM. alta, 20—35 mM. lata. Cupula plana interdum 25 mM. alta, 20—35 mM. lata. Cupula plana interdum turbinata, squamis late ovatis basi appressis et sub-concretis apicibus magis minusve densis patentibus aculeatis.*

8. **Quercus pruinosa** BL. in Verh. Bat. Gen. IX p. 217; Bijdr. p. 251; Fl. Javae Cupul. p. 9 tab. I excl. synn.; Mus. Bot. I p. 292; MIQ. Pl. JUNGH. I p. 10; Fl. Ind. Bat. I 1 p. 850; Ann. Mus. L. B. I 107; OUDEMANS Ann. l. c. p. 11; KING l. c. p. 56 tab. 53 B.; — *Q. pseudo-molucca* var. *pruinosa* WENZIG l. c. 227; — *Q. Korthalsii* var. *pachyphylla* BL. teste KING.

Jonge deelen geheel bedekt met roodbruin, stervormig-schilferig vilthaar, dat spoedig gedeeltelijk afvalt. Bladeren eivormig tot eivormig-langwerpig, spits of toegespitst, met breeden afgeronden voet, leerachtig, volwassen van boven glad van onderen schulferig-behaard en op de nerven roodbruin viltharig, 100—150 mM. lang, ruim 40—65 mM. breed, bladsteel 12,5 mM. lang; steunblaadjes ei-lancetvormig tot 12,5 mM. lang. Aren geelbruin-viltharig, alleen of in kleine bundels, terminaal en axillair, korter dan de bladeren. Mann. bloemen bij drieën in bundels, met schutblaadjes voorzien, helmknoppen 10—12. Rijpe vruchten alleenstaande zelden bij tweeën.

Eikel sterk-afgeplat-bolvormig; kuipje met breed eivormige behaarde aangedrukte en vergroeide schubben met dikke stompe punten; 25—35 mM. breed, plat schotelvormig.

(Geheel naar KING).

Bij KDS. 12459 β op 1300 M. in Madioen werd genoteerd. Kruinhoogte 25 M. bij 54 cM. stammiddellijn. „S t a m zuilvormig, met enkele slechts kleine wortellijsten, bijna rolrond, met enkele ondiepe breede gleuven, zonder knoesten, zeer hoog vorksgewijze vertakt. K r o o n nogal dicht, onregelmatig en hoog-aangezet. S c h o r s binnen vuilwit, doch aan de lucht dadelijk violet verkleurend, buiten zeer donkergrauwbruin en niet zeer ruw; in doorsnede vuilbleekbruin buiten zeer donker. S p i n t grof, rechtdradig, vuilwit; de mergstralen niet opvallend groot. Volwassen b l a d e r e n boven donkergroen, bij de zeer oude bladeren boven vuildonkergroen, onder groenachtig-grijs; geheel dof; bij de iets jongere bladeren boven fraai heldergroen en glimmend, onder min of meer zilverachtigbleekgroen. V r u c h t e n in groot aantal, doch aan elken vruchttros meestal slechts een of zeer weinig. De eikel lichtgroen met drie zwarte stijlpunten en grijzen stijl. Kuipje bleekgrijs". Bij KDS. 32211 β op 1800 M. en 15337 β in de Preanger: Twijgen geelgroengrijs wollig. De beharing is min of meer vlokkig. De bladeren van onder dof-grijs en behaard, boven donkergroen. De op 2500 M. zeehoogte op den Prahoe-top groeiende exemplaren hadden een alpinen habitus met zeer krommen rijk vertakten stam.

Aanm. Bovenstaande beschrijving naar KING alsmede naar aanteekeningen in Herb. KDS. bij door VON SEEMEN gedetermineerde exemplaren. Deze exemplaren schijnen ons slechts door geringe en niet zeer vaste kenmerken van *Q. sundaica* (in 't bijzonder van de als *Q. hystrix* gedetermineerde exemplaren) te kunnen worden onderscheiden. KING houdt echter vol, dat *Q. pruinosa* een geheel ander voorkomen heeft, en dat de schrijvers, die de beide soorten vereenigd hebben zeker geen typische exemplaren dezer soort hebben gezien De soort is door BLUME uitsluitend op de noordhelling van den G. Gĕdé en op den Pangerango verzameld. De door VON SEEMEN als *Q. pruinosa* gedetermineerde exemplaren zijn echter alle op één na van andere vindplaatsen en vele van Oost-Java afkomstig. Ofschoon wij zooals gezegd is geen kans zien de beide soorten door scherpe diagnosen uiteen te houden, hebben wij hier echter op grond van de beweering van KING, van wien wij de diagnose overnemeñ, alsmede wegens de vele door VON SEEMEN als *Q. pruinosa* BL. gedetermineerde exemplaren in Herb. KDS. deze soort afzonderlijk behandeld. Zooals reeds opgemerkt is geven de vruchten dezer soort geen kenmerk ter onderscheiding van *Q. sundaica*. Opgemerkt moet nog worden dat eenige exemplaren van Takòka waarvan sommige door VON SEEMEN gedetermineerd waren als *Q. pruinosa*

andere als *Q. hystrix* onderling geheel identiek blijken te zijn en gedeeltelijk zelfs van één zelfden boom afkomstig, terwijl tusschen deze en een als *Q. sundaica* BL. gedetermineerd exemplaar een zeer geleidelijke overgang bestaat. Voor de exemplaren van deze vindplaats en eveneens voor die van de G. Wilis staat het o. i. vast, dat *Q. pruinosa* hoogstens een variëteit van *Q. sundaica* is. Anders is het gesteld met *Q. pruinosa* van G. Gĕdé en met die van G. Ardjoenå, die een nogal typisch van *Q. sundaica* verschillend voorkomen vertoonen.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* volgens KING endemisch op Java. *Op Java:* Door BLUME op den Gĕdé (noordhelling) en Pangĕrangò verzameld. Door de groote verwantschap met *Q. sundaica* BL. is de verspreiding op Java van deze soort zeer moeilijk scherp te bepalen. De specimina der volgende groeiplaatsen behooren volgens determinatie van VON SEEMEN tot *Q. pruinosa* BL. In de Preanger bij Takòka zeer algemeen op 1200 M. en 1000 M. zeehoogte en boven Tjibòdas op 1800 M. In de res. Madioen op den Wilis boven Ngĕbĕl zeer algemeen op 1300 M. en 1500 M. In de res. Bagĕlen boven het Diengplateau op den Prahoe op 2500 M. In Pasoeroehan op den Ardjoenå op 2000 M. en 2400 M. In res. Pasoeroehan en Pråbålinggå op den Tĕnggĕr boven Ngadisari en Tosari op 2000 M. en 2200 M. — Bloeitijd: In Madioen in Mei bloeiend en in October de meeste boomen dezer soort vruchtdragend. Bij Takòka in de Preanger bijna alle individuen in Juni bloeiend, maar nog zonder vruchten. Bij Tjibòdas in October een individu met bloemen en zonder vruchten. In Pasoeroehan in November vruchtdragend. — Gebruik: *Hout* in de lagere bergstreken soms voor huisbouw. Geen ander nut bekend. — Inlandsche namen: Meestal slechts *Pasang*, j. s. Op den Dieng *Wrakas*. — Niet in cultuur gezien. — Habitus: In de lagere bergstreken een 25 M. hooge boom met rechten stam en in de alpine zone een zeer kromme lage boom.

Quercus pruinosa BL. — *Ramuli dense fulvo-tomentosi. Folia 100—150 mM. longa et 40—70 mM. lata, ovali-oblonga vel ovata, basi obtusa vel rotundata, apice obtusato-acuminata, vel cuspidata, supra ad costam et subtus fulvo-velutina. Spicae axillares, simplices vel fasciculato-paniculatae foliis breviores. Flores bracteolati. Cupula patelliformis 25—35 mM. diam. Glans depresso-globosa squamis late ovatis appressis connatis apicibus patentibus obtusis. (Omnia ex* KING).

Adnotatio. Species praecedenti nimis affinis, ramulis junioribus dense vel densissime rufo-stellato-furfureo-tomentosis vix insignis.

9. **Quercus pallida** BL. Bijdr. X p. 524; Fl. Javae, Cupul. p. 12 tab. IV et V; Mus. Lugd. Bat. I p. 293; WENZIG l. c. p. 226; KING l. c. p. 57; OUDEMANS l. c. t. 6; — *Q. pseudo-molucca* var. *pallida* MIQ. Ann. Mus. Lugd. Bat. I p. 108; — *Q. pseudo-molucca* var. *rostrata* BL. Mus. Lugd. Bat. I p. 292; DC. l. c. p. 188.

Twijgen onbehaard. Bladeren elliptisch-langwerpig of bijna lancetvormig, lang-toegespitst, dik-leerachtig van onderen licht geheel onbehaard of van onderen op de nerven stervormig-schubachtig behaard, 80—200 mM. lang bij 25—75. Bloeiwijze bruinharig. Eikel afgeplat-bolvormig, veel breeder dan hoog (o. a. 40 mM. breed bijna 20 hoog). Kuipje plat schotelvormig met bij de jonge vruchten aanliggende langwerpige behaarde later knobbelige van onderen vergroeide in stompe stekels eindigende *uitstaande* schubben.

In de alpine zone soms (bijv. KDS. 1476 $\beta\beta$) een krom nauwelijks 5 M. hoog boompje met hoogstens 20 cM. stamdiameter en kromme takken en lage breede dichte kroon. In lagere bergstreken (o. a. KDS. 32226 β) een tot 28 M. hooge rechtstammige boom. Bladeren van onderen grijs of blauw-grijs en eenigszins glanzend en ook in sicco bijna altijd zeegroen of bleekgrijs. Stam steeds zonder steltwortels.

Aanm. Beschrijving naar Herb. KDS. Deze soort is ten nauwste verwant aan, maar tamelijk goed te onderscheiden van *Q. sundaica* en *Q. pseudo-molucca* BL. Door de (ook in sicco) blauwgrijze kleur en het geheel of nagenoeg geheel ontbreken van beharing aan de onderzijde der bladeren zoomede aan de meer knobbelige schubben der cupula en de meestal veel grootere eikels van *Q. sundaica* te onderscheiden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* „Sumatra". („FORBES", volgens KING l. c.) *Op Java:* Alleen in West-Java tusschen 1000 M. en 2300 M. op de volgende plaatsen: In de Preanger: 1) Bij Tjibòdas op 1450 M. en 1600 M. zeehoogte; 2) boven Pangĕntjòngan op den top van den Galoenggoeng op 2229 M. zeehoogte (als krom alpine 5 M. boompje) verzameld en volgens een aanteekening dáár op 1500 M. een rechtstammige boom. — Voorkomen: Niet gezellig; maar op den Galoenggoeng boven 2000 M. deze soort zeer algemeen. Elders nogal zeldzaam en buiten de Preanger niet bekend. — Standplaats: Zoowel in de buitengewoon vochtige bergwouden van den regengordel als in de physiologisch-droge alpine zone. — Bloeitijd: Jonge vruchten met bloemen in Januari, Oct. en November. — Gebruik: Cultuur en Inlandsche namen: zie boven onder de geslachtsbeschrijving. — Habitus: op den 2229 M. hoogen Galoenggoengtop bijna boomheesterachtig of een 5 M. hoog krom boompje, maar op 1500 M. een rechtstammige 28 M. hooge woudboom. De blauwgrijze kleur der bladonderzijde herinnert aan *Q. induta* maar de eikels zijn door den vorm der schubben van het kuipje nogal scherp gekarakteriseerd (zie boven). — Het herbarium van de hieronder bedoelde boomen met zeer verschillenden habitus en boomhoogte werd door KDS. persoonlijk ingezameld, terwijl de determinatie ervan uitgevoerd werd door den Heer OTTO VON SEEMEN te Berlijn.

Quercus pallida Bl. — *Ramuli juniores puberuli; glabrescentes. Folia 80—200 mM. lata elliptico-oblonga vel sublanceolata, basi acuta, apice longiuscule acuminata glabra vel subtus ad nervos furfuraceo-tomentosa subtus pallida, nervo medio et lateralibus prominentibus. Spicae paniculatae vel simplices ramosae fusco-pubescentes. Fructus subsessiles in rhachi tomento minimo cinereo obtecta (ut in spicis masc.) Cupula patelliformis ad 45 mM. diam tomento minimo. Squamae ovatae acuminatae dorso sulcatae demum echinato-tuberculatae patentes (juveniles oblongae acutae adpressae). Glans depresse globosa saepe 40 mM. lata, 20 alta.*

10. Quercus induta Bl. in Bat. Verh. 9, p. 220; Bijdr. p. 522; Fl. Javae Cupul. 23 tab. 12; Mus. Lugd. Bat. I p. 294; Dc. Prodr. XIV, II p. 96; Miq. Pl. Jungh. I p. 9; Fl. Ind. Bat. I p. 854; Ann. Mus. Lugd. Bat. I p. 113; Oudemans Annot. Cupul. Javae 12 tab. 7; Wenzig in Jahrb. Bot. Gart. Berlijn IV p. 228; King l. c. p. 55 tab. 51.

Jonge takken zeer fijn-beschubd; bloeiwijze etc. beschubd. Bladeren elliptisch-langwerpig of *eivormig-langwerpig* meestal geleidelijk-lang-toegespitst (kort-stomp-puntig volgens King) met spitsen dikwijls versmalden voet, dun-leerachtig van boven onbehaard (volgens King van boven beschubd-viltharig), van onderen volgens de schrijvers grijsachtig-beschubd (bij de exempl. van Herb. Kds. en van Herb. Bog. meest geheel kaal), in sicco aan beide zijden blauwgrijs, 100—250 mM. soms 300 mM. lang, met 9—13 paar v. o. uitspringende zijnerven. Aren eenhuizig zeer fijn-viltharig, axillair en alleenstaande 50—250 mM. lang of in korte pluimen. Mann. bloemen in kluwens, met 6—5 deelig bloemdek en 8—12 meeldr. ♀ Blo weinig in getal. Eikels halfbolvormig aan den top kegelvormig, geheel kort-fijn-wazig-behaard volwassen voor de helft in het kuipje ingesloten. Kuipje bij de volwassen vrucht napvormig in een obconischen steel versmald van onderen met reeds bij de jonge vrucht tot onduidelijke eenigszins knobbelige ringen versmolten stompe schubben, die bij den rand klein dicht opeengedrongen aanliggend en puntig zijn.

Woudreus. Kruinhoogte tot 44 M. bij 1½ M. stammiddellijn (gemeten exemplaar op den Slamat in Tĕgal). Stam recht of nog al recht, meestal met zware wortellijsten, soms eerst hoog boven den grond, soms zeer laag bij den grond ordeloos vertakt. Kroon

nu eens (in vrijen stand) dicht en breed en laagaangezet, dan weder (in dicht gesloten stand) nogal ijl en zeer hoog aangezet. Schors 9—11 mM. dik, bros; buiten donkergrauw en nogal ruw; met overlangsche barsten, met lenticellen; in doorsnede lichtbruin en binnen vuil geelwit en snelviolet verkleurend. Bladeren (jong.) groenachtiggrijs, iets glimmend van boven of geheel dof. Volwassen bladeren boven donkergroen of gewoon groen, onder dof zilvergrijs of zilvergrijsachtig. Bloemen bleekgroenachtiggrijs. Vruchten: Eikel dof-bleek blauwgrijs of vuil bleekgroen. Kuipje geelbruin.

Aanm. Beschrijving en aanteekeningen naar Herb. KDS. In tegenstelling met KING vonden wij bij de meeste typische exemplaren de bladeren en jonge twijgen geheel onbehaard. Bij andere is de beharing aanwezig maar zoo fijn dat de sterharen eerst bij 80-malige vergrooting duidelijk worden. Vermelding verdient één exemplaar van Herb. KDS. 1507 β van Bantĕn door VON SEEMEN als *Q. induta* gedetermineerd waar de bladeren zeer afwijkend min of meer obovaat, op de nerven met duidelijke stervormige haren (als bij *Q. pallida*) bedekt zijn en waar het napje geheel vlak schotelvormig is met onduidelijke vergroeide schubben en den onbehaarden breed-eivormigen eikel alleen aan den voet omgeeft. Bij dit exemplaar bevindt zich één losse eikel zonder napje, die wegens de beharing wel tot *Q. induta* schijnt te behooren; ook de kleur der bladeren herinnert aan *Q. induta*.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java: Op Java:* In Z. W. Bantĕn bij Tjĕmara op 200 M. zeehoogte, niet zeldzaam. In de Preanger op 1500 M. bij Tjibòdas op den Gĕdé, op 1400 M. en 1500 M. bij Tjigĕnteng, op 1400 M. bij Pangĕntjòngan, op 400 M. bij Sanggråwå in Djampang-Koelon en bij Takòka op 1000 M. In Tĕgal op den Slamat op 1400 M. zeer algemeen boven Simpar. In Pĕkalongan op den N. W. Prahoe op 1500 M. Nog niet verder oostwaarts waargenomen. — Voorkomen: Niet gezelliggroeiend maar in sommige bosschen o. a. op den Slamat op 1400 M. zeer algemeen. — Standplaats: In altijdgroene vrij constant vochtige of zeer vochtige hoogstammige bergwouden. — Bladafval: Altijdgroen. — Bloeitijd; In Oct. en Nov. bloeiend in Pĕkalongan in Januari bloemen in de Preanger verzameld. Vruchten het geheele jaar door gevonden. — Gebruik: *Hout* voor huisbouw; komt in kolossale afmetingen voor. — Nog niet in cultuur gezien. — Inlandsche namen: Bij Tjĕmara (Bantĕn) *Pasang-gĕdè*, s. — Bij Sanggråwå *Pasang-batoe*, s. — Bij Tjibòdas meestal *Pasang-bòdas*, s. soms ook *Pasang-batoe*, s. — Bij Takòka nu eens *Pasang-kajang*, s. dan weer *Pasang-batoe*, s. en dan weder *Boetaroewa*, s. — Elders in de Preanger meest als *Pasang*, s. beschouwd. — Boven Soerdjå (Pĕkalongan) nu eens *Pasang-wrakas*, j. of *Wrakas*, j. dan weder *Pasang-baloeng*, j. — In Tĕgal boven Simpar meest *Pasang-tangògò*, j. soms ook *Pasang-soengoe*, j. — De Inlandsche namen van deze eiksoort dus vrij onzeker en locaal verschillend. — Habitus: Bijzonder karakteristieke eik. Reeds door de zeer groote en van onderen grijze of zilvergrijze bladeren (waardoor de boomkroon een grijsgroene kleur heeft) dadelijk van alle andere ja-

vaansche eiken te onderscheiden. De zeer groote platte eikel, die dof blauwachtig grijsgroen is, is ook zeer karakteristiek. Weinig javaansche eiken worden zoo groot als deze soort.

Quercus induta BL. — *Arbor fere 45 M. alta. Ramuli adulti glabri novelli glabri vel (teste* KING) *minute lepidoto-tomentosi. Folia elliptico vel saepissime ovato-oblonga, integerrima, acuta vel sensim longiuscule acuminata vel cuspidata, basi acuta saepe in petiolum subdecurrentia, utrinque pallide-glaucescentia, glaberrima vel utrinque in nervis cum petiolo minutissime pruinoso-lepidotula. Folia 100—250, nunc. ad 400 mM. longa. Spicae minute lepidoto-pubescentes masc. ad 250 mM longae. Flores masc. glomerati. Fructus sessiles spicati. Cupula perfecta maxima saepe 2 mM. alta 25 mM. diam., haemisphaerica vel cupuliformes basi in pedicellum obconicum attenuata glabrescens. Squamulae ovatae plane utrinque connatae, annulos obscuros sub-tuberculatos sistentes, ad os cupulae minores, dense confertae, apicibus liberis acutiusculis. Glans depresso-hemisphaerica, leviter apiculata, brevissime sericeo-tomentella, in fruct. adultis 20—25 mM. lata fere ad dimidium cupulae inclusa.*

11. Quercus spicata SMITH in REES Cyclop XXIX n. 12; HOOK. Fl. BR. Ind. V p. 609; KING in Ann. Bot. Garden Calcutta, vol. II p. 47; A. DC. Prodr. 56; WALL. Pl. As. Rar. I 40 tab. 46; Cat. 2781 BR. for. fl. II 489; KURZ for. fl. II 486; GAMBLE Man. 385; MIQ. Fl. Ind. Bat. I 848; Ann. Mus. I 106; WENZIG in Jahrb. Bot. Gart. Berlijn IV 224; OUDEMANS Annot. Cupul. Javae 5, 6, tab. 1, 4, *f* 1.—; — *Q. squamata*, ROXB. Fl. Ind. III 638; WIGHT Ic. tab. 213; — *Q. grandifolia*, DON. in SPRENG Syst. III 856; Prodr. 57, anat. in LAMB. Pin. II App. 2; — *Q. pyrifolia*, BL. Mus. Bot. I 304; MIQ. Fl. Ind. Bat. I 1, 864; — *Q. elegans* BL. in Bat. Verh. IX 208; Bijdr. 518; Fl. Javae Cupul. 21 tab. 10; OUDEMANS Annot. Cupul. Javae 5, 6, tab. 2, 3; — *Q. racemosa*, JACK in Mal. Misc VII 86; KORTH. in Verh. Nat. Gesch. 205; — *Q. Arcaula*, HAMILT mss. in SPRENG, Syst. III 857, BL. Mus. Bot. I 290.

Jonge toppen en ♂ bloeiwijze meestal fijn-behaard, overigens geheel onbehaard. B l a d e r e n meestal boven het midden verbreed, elliptisch-lancetvormig tot obovaat met versmalden voet, meestal zeer stomp-toegespitst, hard-leerachtig, glimmend, 100—300 mM. lang. Rijpe vruchten met onderling tot kluwens vergroeide zelden

vrije napjes, dicht-opeengedrongen; noot ongeveer half-bolvormig dikwijls afgeplat, napje bij de rijpe vrucht met korte knobbelige bijna ongestekelde schubben of schildjes die aan den voet tot onregelmatige bijna gaatrandige smalle ringen verbonden zijn. Eikel 40 mM. breed, 20 hoog of 25—28 breed, 18 hoog of ook 18 breed 15 hoog.

Nu eens lage zeer kromme boom, dan slanke en zeer hooge boom; in stam, kroon, vertakking en schors zeer sterk varieerend. Een paar typische exemplaren slechts vinden hier vermelding:

Specimen KDS. 1453 β (in de Preanger): Kruinhoogte 34 M. bij 87 cM. stammiddellijn. Stam recht, hoekig, met ondiepe breede gleuven, met wortellijsten. Kroon de halve boomhoogte innemende, ijl, onregelmatig. Takken gewoon. Schors 8 mM., hard, buiten donkergrauw, niet zeer ruw, maar met veel overlangsche ondiepe barsten, met groote lenticellen; in doorsnede fraai roodbruin, zonder bladgroen; met zeer bitteren smaak. Bladeren boven donkergroen, sterk glimmend, onder lichtgroen, nogal sterk glimmend.

Specimen KDS. 12454 β en 12455 β (in Madioen): Kruinhoogte ongeveer 18 M. bij 33 cM. stamdiameter. Stam recht, rolrond, zonder wortellijsten, laag ordeloos vertakt. Kroon zeer dicht, laagaangezet, nogal donkergroen. Schors van binnen met buitengewoon groote scherpe raspvormige kammen. Spint buitengewoon grof door de 1 mM. breede mergstralen, vuilwit, dof, reukeloos. Volwassen bladeren geheel gewoon groen stijf-leerachtig, geheel gewoon groen, onder iets bleeker, geheel iets glimmend. Bloemkatjes staande, zeer talrijk, bleek groengrijsachtig, naar katteurine stinkend. De mannelijke en vrouwelijke bloemen nagenoeg geheel vuil geelachtig wit, maar helmknoppen bleekgeelgroen en helmdraden wit. De vrouwelijke bloemen gering in aantal in vergelijking met de mannelijke bloemen. Vruchten. Eikel donkergroen en iets glimmend. Kuipje bleekgrijsgroen en dof. Embryo reukeloos, iets samentrekkend smakend, groenachtig-wit.

Specimen KDS. 1499 β (op den Karangtop in Bantĕn): Een slechts 5 M. hooge kromstammige boom met alpinenhabitus en dus in uiterlijk scherp verschillend van de vorige twee specimina uit hoogstammige bergwouden.

Aanm. Soortbeschrijvingen van de soort en de variëteiten naar Herb. KDS.

Deze soort varieert buitengewoon en ook op Java loopen de variëteiten en de soort in elkander. VON SEEMEN onderscheidde in het op zeer talrijke plaatsen verzamelde herbarium dezer soort, behalve het type slechts twee variëteiten namelijk var. *gracilipes* en var. *depressa*.

KING l. c. geeft voor Java de volgende variëteiten op: 1) var. *glaberrima* Dc., 2) var. *gracilipes* Dc., 3) var. *depressa* KING en 4) var. *microcalyx* Dc. welke laatste tot dusver slechts van Borneo bekend was, en bovendien nog 4 andere variëteiten voor Britsch-Indië.

De variëteit *microcalyx* is volgens KING l. c. gekenmerkt door zeer kleine vruchten en zeer kleine bladeren en nog niet in ons herbarium van Java teruggevonden.

HOOKER l. c. zegt van *quercus spicata*: „It is impossible to frame a diagnosis for this common and variable species".

Vermelding verdient nog, dat WENZIG l. c. zegt: „dat de door MIQUEL opgestelde variëteiten: var. *Blumei*, var. *racemosa*, var. *microcalyx* en var. *gracilipes* ternauwernood de naam van vormen verdienen en dus niet verdienen als variëteiten erkend te worden. WENZIG l. c. neemt slechts twee variëteiten aan: var. *brevipetiolata* A Dc. en var. *glaberrima* Dc.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* „Voor- en achter-Indië, Malakka en Maleische Archipel" (KING l. c.). *Op Java:* Geheel Java, maar alleen beneden 2000 M. op de volgende plaatsen verzameld: In Z. W. Bantĕn bij Tjĕmara op 200 M. zeehoogte. In res. Batavia bij Dépok op 150 M. In de Preanger op den Gĕdé bij Tjibòdas op 1400 M. en 1500 M., bij Takòka in Djampang-Wetan op 1200 M., bij Pangĕntjòngan op den Galoenggoeng op 1400 M. en 1600 M. en bij Palabochanratoe op 200 M. In res. Pĕkalongan op den N. W. Prahoe boven Soerdjâ op 1000 M. In res. Tĕgal op den Slamat boven Simper op 900 M. In res. Banjoemas bij Tjilatjap op Noesakambangan op 20 M. zeehoogte. In res. Bagĕlen op den Sĕndårå op 1800 M. In res. Sĕmarang op den Oengaran en Tĕlĕmâjâ op 1200 M. In res. Madioen op den Wilis bij Ngĕbĕl tusschen 700 M. en in de res. Pasoeroehan op Ardjoena op 1400 M. In de res. Bĕsoeki op den Rahoen-Idjen op 1000 M. en 1400 M. bij Pantjoer, op 800 M. bij Simpòlan en op ongeveer 200 M. in de afdeeling Banjoewangi bij Rågådjampi. — Voorkomen en Standplaats: Niet op periodiek droge gronden en niet in loofverliezende bosschen. Bij voorkeur in constant nogal vochtige hoogstammige heterogene oerwouden. — Bloeitijd en vruchttijd: Vruchten verzameld bij Tjibòdas in Oct. en Nov., bij Dépok in Augustus, in Bantĕn in Juli, in Madioen in Oct., in Bĕsoeki in Nov. Bloemen verzameld in October (met vruchten) bij Ngĕbĕl, in December bij Tjilatjap enz. — Gebruik: *Hout* soms voor huisbouw. De mergstralen zijn buitengewoon breed. Geen andere deelen benut. — Nog niet in cultuur gezien, maar in reboisaties m. h. oog op irrigatie is deze soort ter proefneming aanbevolen gemengd tusschen andere soorten. — Inlandsche namen: Op de meeste plaatsen alleen *Masang* md. of *Pasang*, s. j. nl. zonder of met toevoeging van een tweeden (veelal zeer localen en onzekeren inlandschen soortsnaam). Als speciale namen dienen vermeld: *Triti*, j. bij Tjilatjap op Noesakambangan. *Wrakas*, j. op den Sĕndårå bij Kledoeng. — De beide laatste namen ook voor een paar andere boomsoorten gebezigd. — Habitus: buitengewoon varieerend. In hoogstammige bergwouden meestal een rechtstammige tot bijna 35 M. hooge boom

met bijna 1 M. stammiddellijn, maar op de bijna 1800 M. hoogste toppen van den Karang in Bantĕn slechts een kromstammige nauwelijks 5 M. hoog boompje. Van de andere javaansche eiken is deze kenbaar aan de meestal in dichte „trossen" (eigenlijk „aren") bijeenzittende vruchten.

2a. **Quercus spicata** SMITH var. **gracilipes** KING. Bladeren lanceolaat of oblanceolaat; naar den voet versmald. Bladsteel soms 2½ cM. lang.

Hooge boom. Kruinhoogte tot 30 cM. stamdiameter. Stam meestal recht, rolrond, met kleine wortellijsten, soms tot op 15 M. boven den grond vertakt. Takken gewoon. Kroon meestal zeer dicht en nogal breed-eivormig. Schors buiten grauw. Volwassen bladeren dikleerachtig boven zeer donkergroen, onder nogal donkergroen, boven en onder sterk glimmend. Eikel groen-glimmend. Cupula groen.

Aanm. Bovenstaande beschrijving en aanteekeningen naar talrijke specimina van Herb. KDS.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* „Voor- en Achter-Indië" (KING l. c.). *Op Java:* Geheel Java, maar niet boven 1400 M. onder anderen op de volgende plaatsen verzameld. In res. Batavia bij Dépok op ongeveer 150 M. In de res. Preanger bij Palaboehanratoe op 200 M. en bij Takòka op 1200 M. In res. Banjoemas op Noesakambangan op ongeveer 50 M. zeehoogte en bij Pringamba op het Midangan-gebergte op 1000 M. In res. Djĕpara bij Ngarĕngan 100 M. In de res. Sĕmarang op den Tĕlĕmaja op 1300 M. bij Sĕpakoeng. In Zuid-Pasoeroehan bij Tangkil op 400 M. In de res. Bĕsoeki bij Pantjoer op het Rahoen-Idjen-gebergte op 1000 M. zeehoogte. — Het type dezer soort (*Q. spicata*) komt bij voorkeur in de hoogere bergstreken van Java voor, en deze variëteit in de heete laagvlakte en in de lagere bergstreken. — Voorkomen: Niet gezellig-groeiend, maar nogal algemeen in de lage bergstreken en zeldzaam in de laagvlakte. — Standplaats: Uitsluitend in altijdgroen heterogeen bosch. Niet in de djatibosschen. — Bloeitijd: nog niet genoteerd. Vruchten verzameld in Maart bij Takòka, in November bij Dépok, in Maart bloemen met vruchten bij Takòka, bloemen in October bij Palaboehan. — Gebruik: Inlandsche namen, enz. als het type. — Habitus: als het type, maar gekenmerkt door de langere dunnere vruchttrossen en de iets kleinere eikels dan bij het type van *Quercus spicata*.

2b. **Quercus spicata** var. **depressa** KING; — *Q. placentaria* BL. Fl. Javae tab. 9.

Bladeren kort-gesteeld, meestal met afgeronden bladvoet. Eikel van boven eenigszins afgeplat.

Kruinhoogte, Stam, Kroon, kleur der bladeren, etc. als het type, maar de eikels van boven sterk afgeplat en breed.

Aanm. Het bovenstaande en de aanteekeningen naar Herb. KDS. Door BLUME is deze nogal karakteristieke vorm als zelfstandige soort beschreven en afgebeeld.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Door de onzekere synonymie niet te bepalen. *Op Java:* In de Preanger op den Gĕdé op 1800 M., 1600 M. en 1450 M. boven Tjibòdas. In Sĕmarang op den Oengaran boven Gĕboegan op ongeveer 1200 M. In res. Bĕsoeki bij Simpòlan op den Rahoen op 900 M. — Daar deze variëteit alleen aan de vruchten is te onderscheiden, blijft het niet onwaarschijnlijk dat zij ook in de tusschen de drie bovengenoemde plaatsen van West-Midden- en Oost-Java gevonden zal worden of onder de niet vruchtdragende specimina van Herb. KDS. reeds vertegenwoordigd. — Voorkomen: Niet gezelliggroeiend. — Standplaats: Vochtige hoogstammige heterogene bergwouden. — Bloeitijd en vruchttijd: In de Preanger vruchten in Maart, en bloemen in Mei en Augustus verzameld. — Gebruik: Inlandsche namen, enz. als het type. — Habitus: als het type maar de vruchten van boven sterk afgeplat.

Quercus spicata SM. — *Ramuli glabri, ramuli juniores saepe puberuli. Folia obovata, vel obovato-rarius elliptico-lanceolata 21 cM. longa et 7 cM. lata; basi acuta vel inaequalia apice breviter obtusato-acuminata, subtus costa prominente venis saepe distincte, prominulis clathratis utrinque viridia. Gemmae minimae subrotundae. Flores masculi et rhachis valde breviter albo-lanata. Spicae paniculatae apicales, solitariae axillares. Fructus plerumque glomerulati spicati in rhachi crassisre 13½—20 cM. longa. Cupula 1 cM. alta 1½ cM. diametro. Glans cupulam superans, conicoovoidea vel depresse globosa, glaber.*

var. *glaberrima* DC. *Prod.* XVI, *2, 86 (species).*
Spicae masculae glabrae (nondum in Herb. KDS.)

var. *gracilipes* DC. *Folia lanceolata vel obovato lanceolata, basi attenuata, petiolo usque ad 2½ cM. longo vel interdum brevissimo. Fructus vulgo minores quam in typo et in forma depressa; sed forma quoad specimina javanica haud certe a typo distinguenda.*

var. *depressa* KING. *Quercus depressa* BL. *Q. placentaria* BL. *Folia basi subrotundata. Glans matura depressa, semi-globosa, forma valde distincta.*

var. *microcalyx* DC. *Folia parva. Fructus parvi saepe apice conoidei, vix 13 mM. diam. Habitat Borneo (teste* KORHALS*), forma distinctissima.*

12. **Quercus dolichocarpa** VON SEEMEN n. sp. in ENGLER Bot. Jahrb. Dc. XXVII (1900) Beibl. No. 64.

Twijgen onbehaard met grauwe gespleten, lichtgevlekte en kleingestippelde schors. Jongste deelen geheel onbehaard. Bladeren kort-gesteeld, langwerpig-elliptisch of langwerpig kort- of lang-staartvormig-toegespitst met afgeronden top, met in den steel versmalden voet, gaafrandig, dun leerachtig, onbehaard, aan beide zijden lichtgroen (in sicco) van boven zwak-glimmend, met ± 10 paar dunne van onderen scherp-uitspringende onregelmatig-boogvormig nabij den bladrand vertakte zijnerven, met weinig uitspringend adernet. Vruchten alleenstaande of met 1 of 2 onontwikkelde napjes aan den voet. Kuipje halfbolvormig of napvormig, weinig versmald aan den voet, met breed-driehoekige aanliggende in een kort spits puntje uitloopende schubben, die aan de benedenhelft van het napje in duidelijke ringen geplaatst zijn, die vooral bij oude vruchten vrij scherp begrensd zijn. Eikel breed-eivormig tot langwerpig eivormig glad weinig of veel langer dan breed, stomp met een scherp begrensd spits puntje, nu eens 25 mM. hoog 23 breed, dan eens 30 mM. hoog 17 5 breed.

Zeer hooge boom. Kruinhoogte tot 30 M. bij 45 cM. stammiddellijn. Stam recht. Bladeren boven zeer sterk glimmend, gewoon groen, onder bleekgroen en bijna dof. Eikel groen; Kuipje grijs.

Aanm. Beschrijving hoofdzakelijk naar VON SEEMEN; aanvulling en aanteekeningen naar Herb. KDS. Over deze soort merkt VON SEEMEN l. c. het volgende op:

„Die Blätter erscheinen in der Form denen der *Q. daphnoidea* BL. (Originalexemplare VON BLUME) zwar ähnlich, sind jedoch am Grunde nur spitz, während sie bei der *Q. daphnoidea* bereits von der Mitte ab nach dem Stiele zu verschmälert sind. Die Fruchte weichen dagegen sehr erheblich bei beiden Arten von einander ab. Das Näpfchen erscheint bij der *Q. dolichocarpa* meist geringer im Durchmesser und mehr gewölbt; ferner ist es ganz mit stark hervortretenden Schuppen bedeckt, die nur auf dem unteren Teile ringformig geordnet sind, während es bei der *Q. daphnoidea* ganz von starken Ringen umzogen ist auf welchen die Schuppen nur noch als einzelne aufgesetzte Spitzchen erkennbar bleiben. Die Eichel erscheint schmäler und darum auch länger und ist stumpf, während sie bei der *Q. daphnoidea* scharf zugespitzt ist. Auch die Vertiefung an der Anheftungsstelle der Eichel ist meist starker als bei der *Q. daphnoidea*".

Geogr. verspreiding: In Java. Uitsluitend in Oost-Java op het Rahoen-Idjen-gebergte bij Pantjoer in de res. Bĕsoeki op ongeveer 1000 M. — Met eenigen twijfel behoort hiertoe ook een door KDS. bij Soerdjå

op ongeveer 1200 M. in de res. Pĕkalongan verzameld steriel specimen. — Buiten Java: endemische soort. — Voorkomen: Niet gezellig, maar bij Pantjoer niet zeldzaam. — Standplaats: Heterogeen altijdgroen hoogstammig oerwoud in periodiek nogal droog klimaat. — Gebruik en Inlandsche naam zie boven onder *Quercus L.* op blz. 3. — Habitus: Deze eikels naderen door hun cylinder-kegel-vorm het meest van alle javaansche eiken aan de Europeesche eikelsoorten. De bladeren van deze nieuwe eiksoort gelijken veel op die van *Quercus daphnoidea* BL. van West-Java.

Quercus dolichocarpa VON SEEMEN. — *Arbor alta. Ramuli et innovationes glaberrimi. Folia breviter petiolata (petiolo 5 mM.). circ. 95 mM. longa et 35 mM. lata raro ad 120 mM. longa 35 lata, ovali-oblonga, vel oblonga, apice breviter vel longe obtuse caudato-acuminata, basi attenuata, integerrima, subcoriacea, glabra in sicco supra subnitida et subtus sine nitore, utrinque pallide viridia nervis lateralibus utrinque circ. 10 tenuibus acute prominentibus. Spicae paniculatae ramis ad 140 mM. longis gracilibus rhachi puberula; floribus ♂ glomeratis, bracteolis linearibus caducis. Fructus plerumque solitarii. Cupula semiglobosa vel cupuliformis nunc. 10 mM. alta, ad marginem 17 mM. diam.; squamis acute cuspidatis, appressis, inferioribus in zonas in fructubus vetustioribus sat distinctas dispositis. Glans late vel saepius elongato-ovoidea, nunc. 30 mM. longa et 17 mM. diam. in alio specimine 25 mM. longa 23 mM. lata, apice rotundata apiculo parvo puberulo imposito, glabra nitida, cupulam alte superans.*

13. **Quercus daphnoidea** BL. Fl. Javae Cupul. p. 28 tab. 16; MIQ. Fl. Ind. Bat. I p. 862; Ann. Mus. Lugd. Bat. I p. 110; DC. Prodr. XVI, II p. 96; WENZIG in Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV p. 235; KING Ann. p. 60 tab. 54 A.

Onbehaard (behalve de napjes). Bladeren klein, langwerpig-lancetvormig, kort-stomp-toegespitst, met spitsen voet, gaafrandig dun-leerachtig, van boven glimmend, met 8—10 paar dunne van onderen uitspringende zijnerven, 75—125 mM. lang, 32—42 mM. breed, bladdeel 7 mM. Vruchtaren langer dan de bladeren. Napjes alleenstaand op korte dikke steeltjes, klokvormig ondiep, met 7—8, breede, zijdeachtig behaarde fijn-getande of gave ringen ongeveer 25 mM. breed, 6 hoog. Eikel ei-kegelvormig. Bij een volgens VON SEEMEN waarschijnlijk tot deze soort behoorend exemplaar werd opgeteekend:

Hooge boom. Kruinhoogte tot 31 M. bij 65 cM. stammiddellijn.

Jonge bladeren paarsch; boven en onder iets glimmend. Volwassen bladeren boven groen, onder zilverachtiggroen of zilverwit, boven en onder glimmend, zonder reuk of smaak. Eikel donkergroen, glimmend; kuipje groenachtig lichtbruingrijs.

Aanm. Beschrijving naar KING. In Herb. KDS. werden een steriel exemplaar uit Bantĕn (1502 β) en vruchten van een ander exemplaar (1465 β) (echter zonder het volgens de inzameling bij deze vruchten behoorende herbarium) door VON SEEMEN als waarschijnlijk *Q. daphnoidea* gedetermineerd. Dit en eenige andere steriele daarop gelijkende exemplaren komen ons voor zeer moeilijk van *Q. clathrata* v. SEEMEN te onderscheiden en in blad ook op *Q. poculiformis* te gelijken.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* „Oost-Sumatra (FORBES) volgens KING. — *Op Java:* Uitsluitend in West-Java, de als *Q. daphnoidea* gedetermineerde exemplaren van Herb. KDS. op de volgende plaatsen. In de Preanger bij Palaboehanratoe op 200 M. In Z. W. Bantĕn bij Tjĕmara op 200 M. — Voorkomen: Verstrooid groeiend. — Standplaats: Heterogene altijdgroene oerwouden op constant vochtigen vruchtbaren grond. — Bladafval, gebruik, Inlandsche naam: enz. zie boven op blz. 3. — Habitus: Niet in het oogvallend. Maar de zeer spitse kort-kegelvormige eikel en de gaafrandige, van onder zilverwitte of grijsgroen-zilverachtige bladeren nogal kenmerkend. Herinnert in blad aan *Q. pseudo-molucca*. De cupula der vruchten van deze laatste soort is echter niet, zooals bij *Q. daphnoidea*, duidelijk geringd.

Quercus daphnoidea BL. — „*Ramuli glabri. Folia parva lanceolato-oblonga, lamina ultra basin acutam excurrens apice 75—125 mM. longa, 35—50 lata, petiolo 10 mM. longo obtusato-acuminata, subtuscosta nervisque utrinque 8—10 conspicuis, tenuiter coriacea. Gemmae parvae subrotundae. Fructus subsessiles. Cupula 2 cM. alta 2½ cM. diametro hemisphaerica, zonis 6—8 crassis inflatis minute denticulatis vel integris* (KING) *tuberculatis prominentibus sulcatis (quasi tesselatis)* (WENZIG), *canescenti-tomentosa vel rufo-pubescens. Glans ⅔ superans ovoidea acuta 2—2½ cM. alta 18—20 mM. diametro, glabra,* (*ex* WENZIG *et* KING).

14. **Quercus poculiformis** VON SEEMEN n. sp. in ENGL. Jahrb. l. c.; — *Q. Reinwardtii* (an KORTH.)? KING l. c. p. 63 pp., tab. 57a fig. 4.

Jonge twijgen onbehaard, bruin, van onderen wit-gestippeld. Bladeren gesteeld, elliptisch tot langwerpig lancetvormig kort-toegespitst met afgeronde punt, met in den bladsteel versmalden voet, gaafrandig, onbehaard, van boven lichtgroen glimmend van onderen licht-roestbruin dof, met 9 paar van onderen sterk uitspringende

zijnerven, fijn netvormig-geaderd. Vruchtaren weinig langer dan de bladeren, met dikke kort-behaarde spil. Kuipje steel-bekervormig met den steel 17.5 mM. lang steel dik, 7 mM. lang, met 2—3 rijen van schubben die tot platte ringen versmolten zijn; kuipje schotelvormig tot 25 mM. breed met breed driehoekige spitse schubben in ongeveer 9 rijen, bij de oude vrucht nagenoeg geheel tot smalle ringen versmolten. Eikel 20 mM. breed, 12 hoog, halfbolvormig onbehaard, met behaarden top. Zeer hooge boom. Kruinhoogte 31 M. bij 82 cM. stammiddellijn. Kuipje bleekgrijsgroen. Eikel donkergrijsgroen.

Aanm. Beschrijving geheel naar VON SEEMEN, aanteekeningen naar Herb. KDS. VON SEEMEN ontdekte dezelfde soort in het Herb. L. B. afkomstig uit Herb. Hort. Bog. No. 11301, en verzameld door TEYSMANN, niet op Java zooals door VON SEEMEN wordt opgegeven, maar in Borneo (Soengei-Landak) blijkens de in het Herb. Hort. Bog. aanwezige exemplaren onder hetzelfde No. 11301 en onder No. 11302 Door KING zijn deze exemplaren als *Q. Reinwardti* KORTH. gedetermineerd. In Leiden waren deze exemplaren volgens VON SEEMEN ten onrechte als *Q. Miqueliana* SCHEFF. gedetermineerd (zie VON SEEMEN l. c. en KING l. c.). Deze soort onderscheidt zich volgens VON SEEMEN in 't bijzonder door de dikke vruchtspil, de dikke beschubde steel en betrekkelijk ondiepe nap van het kuipje, welke laatste in de jeugd met breede driehoekige, spitse schubben en bij rijpe vruchten met smalle weinig gewelfde ringen bedekt is. In Herb. KDS. werd één exemplaar 1490 β met halfrijpe vruchten van Takòka door VON SEEMEN aangetroffen. Met eenigen twijfel werd door KDS. een tweede exemplaar van een andere standplaats (Bantĕn Herb. KDS. 1505 β) als *Q. poculiformis* gedetermineerd.

Geogr. verspreiding, enz.: *Buiten Java:* Borneo (TEYSM. in Herb. Hort. Bog. 11301 en 11302). *Op Java:* Slechts een paar boomen bij Takòka in de Preanger op 1200 M. gevonden in rasamala-oerwoud. — Vruchttijd: Juli bij Takòka. — Gebruik en cultuur: zie boven bij *Quercus*. — Inlandsche naam: *Pasang-minjak*, bij Takòka. — Habitus: Niet in het oogvallend.

Quercus poculiformis, VON SEEMEN. — *Arbor alta. Folia petiolata (petiolo 1 cM.) circ. 10½ cM. longa et 4 cM. lata, elliptica vel oblongo-elliptica, breviter acuminata, glabra, integerrima. Fructus spicati crasse et longe pedunculati. Rachis crassissima, puberula. Cupula cyathiformis 18 mM. alta 25 mM. diam., basi zonis 2 vel 3 planis spiralibus, apice zonis 9 indistinctis. Glans 1—2 cM. alta et 2 cM. diamet., semiglobosa, acuminata, apice puberula, cupulam alte superans.*

15. Quercus heliciformis VON SEEMEN n. sp. ENGL. Jahrb. 27 Beibl. No. 64.

Twijgen onbehaard, schors der oudere takken grijsbruin met lichte wratjes. Bladeren gesteeld, langwerpig spits of kort-toegespitst, met spitsen voet, gaafrandig, van boven onbehaard, weinig glimmend, van onderen lichter en met schubjes bedekt, met 10 paar van onderen scherp uitspringende schuine aan den rand boogvormig opstijgende zijnerven, met wijdmazig weinig uitspringend adernet; 140 mM. lang bij 50; bladsteel 10 mM. Aren axillair of terminaal, korter dan de bladeren, met dunne beschubde spil; mann. bloemen in kluwens; bloemdek klokvormig, 6-deelig, van buiten grijsharig met lancetvormige lobben met 10 en meer meeldraden, en zuilvormig grijsviltharig stempelrudiment. Vruchten alleenstaand of met mislukte bijvruchten; kuipje jong bekervormig met 4 breede vlakke ondiep ingesneden slakvormige ringen, van boven bijna gesloten, volwassen tolvormig aan den bovenrand naar binnen gewelfd en uit smalle ringen bestaande, beneden met 4 ongeveer 5 mM. breede platte onduidelijke ingesneden ringen, grijs beschubd 20 mM. hoog, 30 breed. Eikel niet uitstekend, plat halfbolvormig, 10 mM. hoog, 25 mM. breed, bruin, glimmend, kaal.

Woudreus. Kruinhoogte tot 45 M. bij $1\frac{1}{2}$ M. stammiddellijn. Bij een 25 M. hoog exemplaar van den Wilis werd het volgende genoteerd: Stam zuilvormig, met zeer kleine wortellijsten, rolrond, eerst hoog boven den grond, min of meer vorksgewijze vertakt. Kroon zeer dicht, omvangrijk, hoogaangezet, donkergrijs groen. Schors buiten donkergrauw, met lenticellen, binnen met rasp-vormige uitsteeksels en violet-verkleurend; in doorsnede vuil geelbruin, 7 mM.; zonder bijzonder sap; zonder reuk, smaak iets samentrekkend en iets bitter. Spint karakteristiek-buitengewoon grof met kolossale mergstraal-openingen, vuilwit, reukeloos, dof. Volwassen bladeren stijfleerachtig boven donkergroen, onder bleekgrijs en soms iets zilverachtiggrijsgroen, boven iets glimmend, onder in den regel dof. Bloemen reukeloos, in zeer talrijke staande katjes. Vruchten: Eikel fraai groen en glimmend, kuipje gladbleekgroenachtiggrijs. Kiemwit, reukeloos en bijna? smakeloos.

Aanm. Beschrijving geheel naar VON SEEMEN met aanteekeningen naar Herb. KDS. Over de verwantschap van *Q. heliciformis* merkt VON SEEMEN het volgende op:
Steht augenscheinlich der *Q. Clementiana* KING nahe, unterscheidet sich aber von derselben sicher durch das schneckenförmig breit und flach beringte Näpfchen und die flache, nicht über den oberen Rand des Näpfchens hinausragende Eichel.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* nog niet bekend. *Op Java:* Slechts op twee plaatsen gevonden. Het eerst (in 1892) op den Wilis in Madioen boven Ngĕbĕl tusschen 1300 M. en 1500 M. zeehoogte. Daarna ook in Bĕsoeki bij Pantjoer op het Rahoen-Idjen-gebergte op 1100 M. en ongeveer 1400 M. — Voorkomen: Nogal zeldzame verstrooid groeiende soort. — Standplaats: op vruchtbaren vulkanischen grond in periodiek nogal droog klimaat in altijdgroen heterogeen oerwoud. — Bloeitijd: In Oct. en Nov. tegelijkertijd bloemen en vruchten verzameld. — Bladafval: In Oct. 1892 alle in vol blad. — Gebruik: Hout-eigenschappen onbekend. — Nog niet in cultuur gezien. — Inlandsche namen: zie hierboven onder de geslachtsbeschrijving. — Habitus: zeer karakteristieke, aan een slakken-huis herinnerende eikel. De boomhabitus verschilt uiterlijk niet van de meeste andere javaansche eiken.

Quercus heliciformis VON SEEMEN. — *Arbor altissima. Folia integerrima, 14 cM. longa et 5 cM. lata, supra glabra, subtus lepidota. Fructus solitarii, subsessiles. Cupula 2 cM. alta, 3 cM. diam., lepidota, zonis circ. 4 planis, heliciformibus. Glans 1 cM. alta, 2½ cM diam. nitida, glabra, depresso-semi-globosa, cupulam non superans.*

16. Quercus clathrata VON SEEMEN in ENGL. Jahrb. 27 Beibl. No. 64.

Twijgen onbehaard, met bruine schors. Bladeren gesteeld, langwerpig, kort-toegespitst, met stompe verbreede punt, met spitsen in den steel versmalden voet, gaafrandig, dun, onbehaard, van boven in sicco olijfkleurig glimmend, van onderen lichter dof, met 10 paar naar den bladtop gerichte aan den rand boogvormige van onderen fijn en scherp uitspringende zijnerven, met aan de onderzijde duidelijk netvormig adernet. Bladeren tot 130 mM. lang, 45 mM. breed, bladst. ± 10 mM. Vruchten alleenstaande, kuipje bekervormig 10 mM. hoog, 15 breed, gesteeld, steel 5 mM. lang, 3 mM. dik, behaard, met bijna 4-kante, knobbelige met een scherp puntje voorziene kort-grof-behaarde schubben die in 4 tot 5 ringen geplaatst zijn. Eikel plat-half-bolvormig met korte breede punt die boven het napje uitsteekt.

Hooge boom (somtijds op hooge steltwortels staande)? Bladeren iets zilverachtig-grijs. Kuipje en eikel beide grijs.

Aanm. Beschrijving geheel naar VON SEEMEN met aanteekeningen naar Herb. KDS. De soort is opgesteld naar één exemplaar van Herb. KDS. 11176 β van Pringåmbå. De overige hier beneden opgegeven vindplaatsen zijn naar exemplaren zonder vruchten van

twijfelachtige determinatie. De vrucht van *Q. clathrata* (nog onrijp?) gelijkt iets op de jonge vrucht van *Q. induta* maar terwijl daar de schubben alle spits zijn en weldra geheel versmelten, zijn ze hier van boven afgerond of afgeknot met een kort „opgezet" stekelpuntje; bovendien is de eikel voor het grootste deel met het napje vergroeid. Op aanwijzing van VON SEEMEN hebben wij deze soort bij de groep *Cyclobalanus* geplaatst. Wij zijn echter van meening, dat zij met meer recht bij *Lithocarpus* en wel naast *Q. pyriformis* VON SEEMEN moet geplaatst worden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* (In de Preanger bij Tjibòdas (H. B.) op ongeveer 1400 M. en bij Takòka op 1000 M.)? In de res. Banjoemas op den G. Kapal bij Pringåmbă op 1000. Elders nog niet gevonden. — Standplaats en Voorkomen: Verstrooid groeiend in altijdgroen heterogeen oerwoud op vruchtbaren constant vochtigen grond. — Bloei- en Vruchttijd: Jonge vruchten in November (op den G. Kapal). Bloemen in Oct. bij Takòka. — Inl. naam: zie onder *Quercus*. — Habitus: Bij Tjibòdas karakteristiek door de hooge steltwortels; van dit exemplaar is echter de determinatie nog onzeker.

Quercus clathrata VON SEEMEN. *Folia petiolata, (petiolo 1 cM. longo) glabra, 13 cM. longa et 41 cM. lata, oblonga, acumini abrupto angusto ad apicem dilatato-rotundato terminata, basi acuta vel in petiolum decurrentia, integerrima, membranacea supra obscure, subtus distincte reticulata. Costa media supra subimmersa, subtus prominens. Nervi laterales utrinque 10, ad apicem conniventes, arcuato-curvati. Fructus solitarii. Cupula crateriformis 10 mM. alta et 15 mM. diam., pedunculata, pedunculo 5 mM. longo et 3 mM. diam., brevissime puberulo, ramis 4 vel 5, squamis subquadratis, leviter gibbosis, apice abrupte apiculatis, brevissime fusco-puberulis. Glans semi-globosa, breviter et late apiculata, cupulam nunc apice conico tantum superans (Omnia ex* VON SEEMEN).

Adnotatio. Teste VON SEEMEN *hac species accedit ad Q. Ewyckii* KORTH. *sed cupulae squamis umbonulatis diversa. Fructus a* VON SEEMEN *descriptus adhuc immaturus, et fructui immaturo Q. indutae haud absimilis, sed forma squamarum (in illa magis acutarum et mox diffusarum) facile distinguendus.*

Tamen notandum est glandem in hac specie cum cupula fere totam connatam esse et speciem probaliter potius in genus Lithocarpum quam in Cyclobalanum ponendum esse, proxime Q. pyriformi VON SEEMEN *cui foliis et fructubus novellis simillima videtur.*

17. **Quercus conocarpa** OUDEMANS Versl. en Meded. Kon. Ac. XII 206; Annot. Cupul. p. 18 tab. 10; MIQ. in Ann. Mus. 1, 113; DC. Prodr. XVI 2; HOOK. F. B. I. V 612; KING Ann. l. c. p. 62.

Jonge twijgen bruin-schubbig-behaard, de oudere met ronde, wit-

achtige lenticellen bedekt. Bladeren gesteeld ei-lancetvormig of langwerpig-eivormig, stomp-lang-toegespitst met spitsen voet, leerachtig, van boven op de nerven stervormig-behaard; van onderen grijsachtig met fijne stervormige beharing, met 9—14 paar van onderen uitspringende gekromde, (in sicco) bruin gekleurde zijnerven, 80—120 bij 35—50 mM. lang, bladsteel ruim 10 mM. behaard. Bloeiwijze bruin-viltig-beschubd, ♀ langer, alleenstaand. Vruchten ongesteeld in verlengde aren. Jonge kuipjes verlengd-obconisch met ± 5 zwakke spits-getande ringen; eikel jong met uitzondering van de behaarde zuilvormige top geheel in het kuipje opgesloten. Kuipje der volwassen vrucht nap- of bekervormig kortgesteeld met bijna gave ringen, viltharig; eikel kegelvormig met toegespitsten top, geheel fijn-viltharig (somtijds kaal), 18 mM. breed, 20 hoog. Volwassen bladeren boven zeer donkergroen, iets glimmend, onder vuil zilvergrijs, met zwakken glans. Kuipje van de jonge vrucht vuil groengrijs, dof.

Aanm. Beschrijving hoofdzakelijk naar Herb. KDS. met jonge vruchten. Rijpe vruchten in Herb. Bog. verzameld door VAN GORKOM op den G. Malabar.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Borneo, Sumatra, Perak, Singapore (volgens KING). *Op Java:* Door JUNGH. in 1858 op den G. Malabar ontdekt, door KDS. slechts op één plaats in West-Java verzameld nl. in Tjigĕnteng op 1500 M. zeehoogte in Augustus met bloemen en jonge vruchten. — Gebruik, inlandsche namen enz. als bij andere soorten van *Quercus*. Habitus: blad eenigszins herinnerende aan *Q. sundaica*, maar eikels zeer karakteristiek.

Quercus conocarpa OUD — *Ramuli juniores vetustiores pallide lenticellato-punctulati, inflorescentiae et folia novella dense rufo-furfuraceo-tomentosa. Folia petiolata ovato-lanceolata vel ovato-oblonga obtuse acuminata basi acuta, coriacea, subtus pallida, supra in nervis et subtus minute stellato-tomentosa, demum glabrescentia, nervis lateralibus utrinque 9—14, subtus prominentibus, in sicco rubescentibus, arcuato-patulis, venis subclathratis vix prominulis. Folia 80—120 mM. longa 35—50 lata, petiolo 10—12 mM. longo stellato-tomentoso. Spicae fructiferae foliis longiores. Cupulae juveniles subsessiles obovoideae, glandem includentes, apice elongato columnari dense pubescente stylis 3 parvis coronato exserto, tomentosa, zonis circ. 5 crebro-denticulatis. Cupula adulta cupularis vel hemiglobosa subsessilis, zonis parum distinctis demum fere integris, glans conico-ovoidea apice valde attenuata, brevissime sericeo-tomentella vel glabrescens.*

18. **Quercus Teysmannii** BL. Mus. Lugd. Bat. I p. 300; MIQ. Fl. Ind. Bat. I p. 860; OUDEMANS Cupul. javan. 14 tab. 8; DC. Prodr. XVI, II p. 92; WENZIG in Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV (pp.); KING l. c. p. 71 tab. 66; — *Q. annulata* KORTH. (non SMITH) Verh. Nat. Gesch. Bot. p. 213 tab. 46 fig. 21, 22; MIQ. in Ann. Mus. Lugd. Bat. I p. 113; — *Q. Korthalsii* ENDL. (non BL.) Gen. Suppl. 4 pars. 2 p. 28; MIQ. Ann. Mus. I 113; — *Q. laurifolia* MIQ. (non WILLD.) Pl. JUNGH. I p. 11; — *Q. hypoleuca* MIQ. Fl. Ind. Bat. I p. 869; — *Q. pseudo-annulata* BL. Mus. I 299; MIQ. F. I. B. I 858.

Jonge loten blauwgrijs. Bladeren met groote *min of meer blijvende* steunblaadjes, kort-gesteeld langwerpig of langwerpig-lancetvormig kort-smal-toegespitst of spits met spitsen voet, gaafrandig leerachtig van boven glimmend, van onderen bleek blauwgrijs zeer fijn behaard (volgens KING) of onbehaard, met 9—12 paar van onderen weinig uitspringende zijnerven 100—200 mM. lang, bladsteel 8 mM. Aren éénslachtig, met fijn-behaarde bloeispil. Vruchtaren dun langer dan de bladeren, jonge kuipjes klokvormig zonder afzonderlijke schubben, oude kuipjes de eikel half of voor $^1/_3$ insluitend 40 mM. breed 8 diep; met ongeveer 6 dikke gaafrandige eenigszins scherpkantig uitspringende ringen; eikel ongeveer halfbolvormig, 30—35 mM. breed 16—25 mM. lang.

Zeer hooge boom. Kruinhoogte tot 30 M. bij 1 M. stammiddellijn. Stam zuilvormig soms met kleine (o. a. bij Simpòlan) soms (o. a. bij Tjibòdas) met breede lage wortellijsten, maar steeds zonder steltwortels; soms tot 20 M. boven den grond onvertakt. Kroon zeer hoog aangezet, onregelmatig, niet bijzonder dicht. Takken gewoon. Schors tot 12 mM.; hard; buiten grauw, met overlangsche en dwarsche barsten; met in rijen geplaatste lenticellen; in doorsnede vuil-oranjebruin; binnen vuilwit en aan de lucht dadelijk violet verkleurend; zonder bladgroen. Schors van binnen met tallooze scherpe rasp-vormige tandenrijen. Jonge bladeren groengeel, onder bleekgeel, boven glimmend, onder dof. Bladeren (volwassen) boven fraai zeer donkèrgroen glanzend en onder zilvergrijs of zilverachtig-grijs; reukeloos, met eenigszins zoetachtigen (volstrekt geen wrangen) smaak. Vrouwelijke katjes grijsachtig groen, zeer talrijk en de mannelijke katjes grijs bij boom KDS. 32228 β.

Kuipje grijsgroen en niet zuiver grijs. Eikel groen met zilverglans of donkergrijs.

Aanm. Beschrijving en aanteekeningen naar talrijke specimina van Herb. KDS. Zooals reeds door KING is opgemerkt is deze soort in steriele exemplaren bijna niet van *Q. induta* te onderscheiden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java: Op Java*: In West-Midden- en Oost-Java op de volgende plaatsen. In de Preanger op 1600 M. en 1400 M. bij Tjibòdas (H. B.), op 1400 M. bij Tjigĕnteng, op 1200 M. bij Takòka, op 200 M. bij Palaboehanratoe en op 1400 M. bij Pangĕntjòngan. In Tĕgal op den Slamat boven Simpar op 1500 M. In res. Bĕsoeki bij Simpòlan op 900 M. — Voorkomen: Niet gezelliggroeiend, maar in sommige bosschen o. a. bij Takòka niet zeldzaam. — Standplaats: Altijdgroen heterogeen hoogstammig oerwoud op constant nogal of zeer vochtigen vruchtbaren grond. — Bloeitijd: Bij Tjibòdas in Oct. en Nov. bloemen en jonge vruchten aan dezelfde individuen gevonden. Bij Palaboehanratoe rijpe vruchten in Aug. en bloemen in Januari verzameld. Bij Takòka rijpe vruchten in Oct. en Febr. Bij Pangĕntjòngan jonge vruchten met bloemen in Aug. Bij Simpòlan in November jonge vruchten. — Gebruik: *Hout* voor huisbouw. — Cultuur: zie boven onder de geslachtsbeschrijving. — Inlandsche namen: Meest alleen *Pasang*, j. s. of *Kasang*, md. — Bij Palaboehanratoe *Pasang-tangògò*, s. of *Tangògò*, s. — Habitus: Niet in het oogvallende zeer hooge boom. — De hoekige scheeve breed-geringde cupula herinnert aan *Quercus costata* BL. (ten deele van dezelfde groeiplaatsen), maar de eikels zijn hier bij *Q. Teysmanni* zittend en niet gesteeld zooals bij *Q. costata* BL.

Quercus Teysmanni BL. — *Ramuli glabri. Folia oblonga, basi acuta rarius obtusa, apice acuta vel breviter anguste-acuminata, subtus pallida (teste* KING *minutissime pubescentia). Stipulae subpersistentes. Spicae cum flor. masc. glomerulatis paniculatae, nervis lateralibus utrinque 9—12 parum prominentibus, 100—200 mM. longae, petiolis 8 mM. Fructus sessiles spicati solitarii. Cupula crateriformis 2½ cM. alta 3½ cM. diam. fulva, zonis 7 crassis prominentibus tuberculatis marginem versus magis approximatis. Glans dimidio vel 2/3-superans, 16—25 mM. alta 30—35 mM. diam., ovoidea acuta apiculata.*

19. **Quercus platycarpa** BL. Fl. Javae Cupul. p. 27, tab. 15; Mus. Bot. I p. 300; WENZIG l. c. p. 71; KING l. c. p. 70 tab. 65.

Jonge twijgen glad, lichtgrijs, onbehaard. Bladeren breed-elliptisch of bijna obovaat, kort-plotseling-toegespitst, met ronden of spitsen voet, leerachtig, van boven glimmend, onbehaard of (volgens KING) van onderen met een zeer fijne schubachtige beharing, met

9—12 paar dunne schuin-uitstaande van onderen weinig uitspringende zijnerven, 90—120 zeldzamer 250 mM. lang 50—60—110 mM. breed, bladsteel ongeveer 10 mM. dikwijls met schors bedekt. Aren androgyn, fijn behaard in kleine pluimen. Vruchtaren dun en lang. Vruchten alleenstaande op dikke korte 10—15 mM. lange, 5—6 mM. dikke steeltjes. Kuipje schotel- of napvormig, in het bovenste deel met ongeveer 5(—8) dicht bijeen geplaatste scherp-uitspringende ringen, kort-viltharig, 20—38 mM. breed 5—10 mM. hoog; eikel afgeplat, bijna schijfvormig soms ongeveer 35 mM. breed 15 hoog, bij de goed ontwikkelde vruchten ongeveer voor de helft boven het kuipje uitstekend, niet zelden van boven ingezonken en niet uitstekend. Boom tot 35 M. hoog bij 40 cM. diam.

Aanm. Beschrijving en aanteekeningen naar Herb. KDS.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* niet bekend. *Op Java:* Alleen op Noesakambangan in Midden-Java op ongeveer 25 M. zeehoogte eenige boomen gevonden. — Volgens BLUME in de „bergstreken" van Java. — Voorkomen: Verstrooid groeiend. — Standplaats: Op constant zeer vochtige standplaats in zeer heterogeen altijdgroen hoogstammig oerwoud. — Gebruik en Inlandsche naam: zie boven bij het geslacht. — Habitus: De platte met ringen voorziene eikel gelijkt veel op *Quercus Teysmanni* BL., maar de eikel van *Q. Teysmanni* iets minder plat.

Quercus platycarpa BLUME. — *Ramuli glabri, pallidi. Folia oblonga, basi acuta vel rotundata apice brevi-acuminata, supra glabra, subtus glaucescentia, coriacea, nervis lateralibus utrinque 9—12 tenuibus patulis subtus parum prominulis. Folia 90—120, rarius ad 250 mM. longa, 45—60—110 mM. lata, petiolo 10 mM. longo saepe corticato. Gemmae parvae ovoideae. Spicae androgynae, rhachi tenuiter cano-velutina. Fructus pedicellati. Cupula patelliformis vel turbinato-hemisphaerica, perfecta 5—10 mM. alta 20—40 diam., pedunculo brevi crasso ad 15 mM. longo, zonis 5—8, acute prominentibus valde approximatis. Glans circ. dimidio superans 15—17 mM. alta 30—35 mM. diam valde depresso-globulosa apice interdum depressa apiculata, glabra ad apicem griseo-velutina.*

20. Quercus fagiformis JUNGH. in Nat. Tijdschr. N.-I. 3e serie IV et in Bonplandia VI (1858) p. 82 cum icone trunci et radicis; MIQ. l. c. p. 870; — *Quercus Junghuhnii* MIQ. Fl. I. B. I 1 p. 853 (1858); KING l. c. 78; — *Castanea acuminatissima* BL. Mus. l. c.;

MIQ. l. c. p. 867; — an *Castanea? sessilifolia* BL. l. c.; MIQ. l. c. p. 867.

Jonge twijgen nagenoeg onbehaard. Bladeren dun-gesteeld eivormig of ei-lancetvormig met afgerond-stompen en in den bladsteel zeer kort afloopenden voet met lang toegespitsten top bijna gaafrandig of nabij den top grof-gezaagd of grof-geschulpt-gezaagd, leerachtig, geheel onbehaard of van onderen met zeer korte grijsachtige viltbeharing, waartusschen enkele losse lange aanliggende haren met 9—10 paar dunne zijnerven, ongeaderd. Bladeren 40—120 mM. lang bij 12—35 bladsteel 2—5 mM. Vruchten 2—3 bijeen of alleenstaande. Eikel ongeveer 15—20 mM. lang. Kuipje den eikel geheel omsluitende; aan den top onregelmatig openbarstende, binnen zeer dicht zijdeachtig behaard met zilverglans, buiten meelachtig behaard en dicht bedekt met doornige eenigszins gekromde schubben die eenige overeenkomst hebben met de stekels van kastanjesoorten en soms in onduidelijke rijen geplaatst zijn.

Hooge, zeer dikke boom bijna altijd gekenmerkt door een groot aantal loten rondom den voet van den hoofdstam maar in habitus nogal verschillend. Kruinhoogte tot 25 M. bij 1½ M. stammiddellijn. Bij een volwassen genummerden boom op het Wilis-gebergte in Madioen boven Ngĕbĕl werd door KDS. nog het volgende genoteerd: „Kruinhoogte 15 M. bij 87 cM. stamdiameter, boven reeds topdroog. Stam rolrond, zeer laag bij den grond in 2 stammen verdeeld, die zich herhaaldelijk vorksgewijze vertakken. De voet van den stam is door talrijke dunne stamloten omringd, maar zonder wortellijsten en zonder de steltwortels, welke JUNGH. op het Pĕngalengan-plateau heeft waargenomen en afgebeeld (zie boven). Kroon breed, zeer dicht, zeer laag-aangezet; vol van Usneën. Schors 16 mM.; buiten grauw, eenigszins afschilferende, binnen vuil violet verkleurende; hard (niet taai); reukeloos; zonder bladgroen; zonder lenticellen; van buiten vol lichenen. Spint zeer grof en warrig. Bladeren (van den hoofdstam) boven zeer donkergroen en iets glimmend, onder zilvergrijs en iets glanzend. Mannelijke bloemen talloos, maar vrouwelijke bloemen gering in aantal.

Bloemen ♂ geelwit, sterk riekend en min of meer stinkend.

Bloemdek geelachtig wit. Helmdraad wit. Helmknop geel. Bloemen ♀ bleekgroenachtig-grijs. Vruchten buiten geelachtiggroen.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. Opmerking verdient de groote gelijkenis dezer soort met vele exemplaren uit Britsch-Indië, die door KING als *Castanopsis tribuloides* zijn gedetermineerd. De naam *Q. fagiformis* JUNGH. heeft de prioriteit boven dien van *Quercus Junghuhnii* MIQ., die door KING is aangenomen (zie boven blz. 14).

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Niet bekend. *Op Java:* West- en Midden-Java tusschen 1400 M. en 1800 M. en niet Oostelijk van den Wilis in Madioen. Behalve op laatstgenoemde plaats door KDS. op de volgende punten gevonden. In de res. Japara op het Moeriå-gebergte. In de res. Pěkalongan, boven Soerdjå op den N. W. Prahoe op 1400 M. In de res. Preanger op den Kěnděng-Patoeha bij Tjigěnteng op 1500 M. bij Pangěntjòngan op den Galoenggoeng en op het Pěngalengan-plateau op 1600 M. en bij den Poentjak (nabij Sindanglaja) op ongeveer 1400 M. Volgens JUNGHUHN ligt de verticale verspreiding op het Pěngalengan-plateau tusschen 1800 M. en 2100 M. Daarentegen ligt deze door mij gemeten grens op den Wilis in Madioen boven Ngěběl tusschen slechts 1450 M. en 1550 M. zeehoogte. In Bantěn werd deze soort nòch op den Poelasari nòch op den Karang door mij gevonden. Zij schijnt dus èn in de westelijkste residentie en oostelijk van de res. Madioen te ontbreken. — Over de verspreiding in de Preanger wordt nog verwezen naar de onderstaande aanteekening van JUNGHUHN. — Voorkomen: Soms min of meer gezellig, veelal in groot aantal in hetzelfde bosch bijv. op den Wilis en Prahoe, maar ook niet zelden slechts verstrooid o. a. nabij Tjibòdas en den Poentjak. In 1858 nam JUNGHUHN nog bijna homogene bosschen dezer boomsoort waar in de Preanger tusschen Tikoekoer en Gědong-badak (Pěngalengan). — Standplaats: Hoogstammige bergwouden. — Bloeitijd: Bij Ngěběl in Oct. en in Mei van denzelfden genummerden boom bloemen verzameld en van een anderen boom aldaar in Augustus bloemen met vruchten. Boven Soerdjå in Oct. vruchten verzameld. In de Preanger in Maart bloemen met vruchten. Zeer rijk bloeiend. — Gebruik: *Hout* als te grof en stam meestal te krom en te takkig weinig geacht voor huisbouw en bijna alleen voor brandhout benut. *Schors, enz.:* geen nut bekend. — Nog niet in Cultuur gezien; maar voor reboisatie in het hooge gebergte van Midden-Java ter proefneming aan te bevelen. — Inlandsche namen: Bij Ngěběl nogal constant *Pasang-robjong*, j., soms dáár ook alleen *Pasang*, j. — Op den Moeriå in Japara en op den Prahoe-Dieng constant *Mranak*, j. of *Měranak*, j. of Kajoe-*Měranak*, j. (of hoog javaansch Kadjěng-*měranak*, j.). — Bij Pangěntjòngan alleen *Pasang*, s. — Bij Sindanglaja op het Pěngalengan-plateau constant *Rioeng-anak*, s. of *Ki-rioeng*, s. (Niet *Kiara-anak*, s., zooals JUNGHUHN l. c. bij vergissing opgeeft). — Voor de voorlaatste namen, die op het groot aantal stamloten (anak = kinderen) rondom den stamvoet dezer boomsoort heenduiden, vergelijke men nog hetgeen hierboven over *Castanea javanica* BL. gezegd is. — Evenals de botanisten deze plant nu eens tot het geslacht *Quercus*, dan weer tot het geslacht *Castanea* gebracht hebben, zoo ook hebben de Javanen van sommige streken tot de *Pasang*-

(*Quercus*) soorten gerangschikt en terwijl andere daarentegen door een geheel afzonderlijken naam (o. a. *Ki-rioeng*, s.) deze soort van de *Quercus*-soorten hebben afgezonderd. De vrucht houdt het midden tusschen enkele eik- en enkele *Kastanje*-soorten; vandaar deze verschillende inrichten. — De naam *Mranak*, j. of *Kajoe-mranak*, j. is uitsluitend voor deze species in gebruik. — Habitus: Buitengewoon karakteristiek door de vele stamloten rondom den stamvoet (zie hierboven) en op het Pĕngalengan plateau merkwaardig door het soms voorkomen van eigenaardige steltwortels.

Quercus fagiformis JUNGH. — *Ramuli subglabri. Folia ovato-lanceolata vel rarius oblongo-elliptica vel ovata, basi rotundato-obtusa imo contracta; apice longe obtusato-acuminata vulgo prope apicem denticulis remotis serrata vel repando-serrata 40—120 mM. longa, 12—35 lata, petiolo gracili 2—5 mM. longo Spicae femineae simplices foliis longiores floribus solitariis sessilibus involucris tuberculatis. Fructus sessiles spicati. Cupula glandem totam includens ovoidea, basi turbinata, velutina, squamis spinoso-tuberculatis oblongis distantibus zonas 5—6 obliquas sistentibus spinarum instar obtecta. Glans 15—20 mM. alta ovoidea acuta primum sulcata et striata, demum laevis, cupula inclusa.*

21. **Quercus Blumeana** KORTH. l. c. 208 tab. 44, BL. Mus. Bot. I p. 288; MIQ. Fl. Ind. Bat. I 1 p. 863; KING l. c. p. 75.

Twijgen onbehaard, de jonge toppen fijn stoffig-behaard. Bladeren eivormig- of elliptisch-langwerpig of lancetvormig, met spitsen voet, met lang toegespitsten top, leerachtig, onbehaard of van onderen zeer fijn sterharig van boven glimmend, met 8—12 paar uitstaande stevige zijnerven en duidelijke dunne evenwijdige dwarsaderen, 125—225 mM. lang bij 40—100; bladsteel 10—15 mM. Mannelijke bloemkatjes min of meer tot pluimen vereenigd. De vrouwelijke bloeiwijzen enkelvoudig. Vruchten zeer kort-gesteeld, in lange trossen. Kuipje nagenoeg bolvormig meestal afgeplat, met eenigszins kegelvormigen voet, ongeveer 25 mM. breed, 20—25 hoog, met een zeer kleine opening aan den top, met zeer talrijke verspreide geheel vergroeide en in korte stekelpuntjes uitloopende schubben en met breed-eivormigen afgeplatten kort-zijdeachtig behaarden eikel. Nogal hooge boom met dichte eivormige laag-aangezette kroon. Kruinhoogte (niet? volwassen) 20 M.

Aanm. Beschrijving uitsluitend naar eenige javaansche specimina van Herb. KDS. De vruchten zijn hier veel minder afgeplat en de schubben veel minder duidelijk in ringen

geplaatst dan volgens KORTHALS bij de sumatraansche het geval is. De bladeren dezer soort zijn bijna niet van *Q. induta* te onderscheiden waarmee ook de vrucht en het napje een zeer groote gelijkenis heeft.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* „Borneo" KORTHALS Sumatra, Perak (KING). *Op Java:* Slechts op twee plaatsen door KDS. gevonden. Een exemplaar bij Pringămbă op 1000 M. zeehoogte in de res. Banjoemas en eenige boomen bij Dépok tusschen Batavia en Buitenzorg op 150 zeehoogte. Het voorkomen dezer soort op Java was tot dusver onbekend. — Voorkomen: Verstrooid groeiende, zeer zeldzame soort. — Standplaats: In gedevasteerd zeer heterogeen altijdgroen bosch op zeer vruchtbaren, constant vochtigen grond. — Bloeitijd: In Aug. bloemen en vruchten (bij Dépok) en in Nov. vruchten bij Pringămbă verzameld. — Gebruik: Eigenschappen aan de Inlanders onbekend. — Nog niet in cultuur gezien. — Inlandsche naam: *Pasang*, s. op beide plaatsen. — Habitus: In blad eenigszins herinnerende aan *Quercus induta* BL. uit de bergen van West-Java, maar door den geheel door het kuipje ingesloten en niet vergroeiden eikel dadelijk van alle andere javaansche eiken te onderscheiden.

Quercus Blumeana KORTH. — *Ramuli sparse pubescentes vel glabri. Folia (in specim. javan.) 125—270 mM. longa et 40—110 mM. lata ovato-oblonga, vel elliptica basi acuta, apice longiuscule acuminata vel cuspidata. Spicae masculae vel androgynae. Fructus in spicas breves vel longissimas (usque ad 300 mM. longas) dispositi pedunculis brevissimis crassis. Cupula depresso-vel urceolato-globosa basi subobconica, 25—30 mM. lata, 14—25 alta, subclausa orificio parvo, glandem latissime ovoideam, squamulis vix distincte zonatis juvenilibus ovatis acutis, adultis plane confluentibus apicibus obtusis prominulis, includens.*

Obs. *In specimine javensi nostro squamae multo minus distincte annulatae quam in specimine sumatrano a* KORTH. *descripto, et fructus minus depressus.*

22. **Quercus javensis** MIQ. Ann. Mus. Lugd. Bat. I p. 117; DC. Prodr. XVI, II p. 104; WENZIG in Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV 238; KING l. c. p. 83 tab. 76 B.; — *Q. varingaefolia* MIQ. in Pl. JUNGH. I p. 12; — *Lithocarpus javensis* BL. Bijdr. p. 527; Fl. Javae Cupul. p. 35, tab. 20; MIQ. Fl. Ind. Bat. I p. 865; OUDEMANS Ann. criticae Cupul. javan. p. 19 tab. XI.

Jonge twijgen onbehaard. Bladeren ei-lancetvormig of elliptisch, toegespitst, met spitsen of toegespitsten voet, gaafrandig, dik leerachtig volwassen onbehaard glimmend, de jonge (volgens KING) van onderen zeer fijn beschubd-behaard, met 6—10 paar dunne

v. ond. iets uitspringende uitstaande nabij den rand dikwijls vertakte zijnerven, met een in 't oogvallend fijn vakvormig (areolaat) adernet, 70—130 mM. lang bij 35—60. Vruchten gesteeld nagenoeg bolvormig met van boven geheel gesloten houtachtig napje met 3—4 onduidelijke gegolfde ringen, ongeveer 40 mM. lang en breed met 10 mM. lange van boven 10 mM. dikke steel.

Woudreus. Kruinhoogte tot 52 M. bij 1 M. stammiddellijn. Stam zuilvormig, rolrond, zonder knoesten, zonder gleuven, met zeer kleine wortellijsten, eerst zeer hoog boven den grond vertakt. Takken gewoon. Kroon zeer hoog aangezet, onregelmatig. Schors 12 mM. dik; hard; buiten grauw, niet bijzonder dik en slechts weinig afschilferend, met overlangsche barsten, waarin de lenticellen geplaatst zijn, zonder bladgroen, in doorsnede roodbruin, binnen vuilwit en zeer snel violet-bruin verkleurend, met zeer samentrekkend bitteren smaak. Jonge bladeren geheel zeer bleek roodbruin of bleekgroen, boven glimmend, onder dof, zonder reuk, zonder bijzonderen smaak. Volwassen bladeren dik-leerachtig of zelfs eenigszins vleezig-leerachtig, boven donkergroen en glimmend, onder dof en nogal donkergroen, ook reukeloos en smakeloos. Vruchten (rijp) van buiten vuil grauwgroen, meestal met 3 of 4 barsten boven en op zijde openbarstend. Midden-vruchtwand vuilwit met groen; binnen-vruchtwand (steenkern) strookleurig. Zaadhuid bruin, dun. Embryo wit, op doorsnede spoedig vuil-bleek-violet-verkleurende, reukeloos en smakeloos (zonder een spoor van samentrekkenden smaak).

Aanm. Beschrijving naar Herb. KDS.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* „Sumatra" (BECCARI volgens KING). *Op Java:* In West- en Midden-Java op de volgende plaatsen verzameld. In de Preanger bij Sanggråwå in Djampang-Koelon op 400 M., bij Pangĕntjòngan op 1200 M. op den Galoenggoeng en bij Takòka in Djampang-Wetan op 1000 M. en 1200 M. In de res. Sĕmarang op den Tĕlĕmåjå op ongeveer 1200 M. Voorkomen: zeldzame verstrooid groeiende boom. — Standplaats: Bij Takòka in rasamala-bosch op zeer vruchtbaren constant-vochtigen grond. Elders ook op vruchtbaren grond in altijdgroen hoogstammig oerwoud. — Bloeitijd: Rijk vruchtdragend bij Takòka in Februari 1894. Bloemen bij Sanggråwå in Juli 1890 verzameld. — Gebruik: *Hout* voor huisbouw. Het hout ziet er voor javaansch eikenhout niet bijzonder grof uit. — Nog niet in cultuur gezien. — Inlandsche naam: Bij Sĕpakoeng (Sĕmarang) *Pasang-poh*, j. een locale, weinig bekende naam. — In de Preanger nu eens door de inlanders, niettegenstaande de van gewone eikels afwijkende vruchten

tot de *Pasang*-soorten gerangschikt, maar bij Takòka soms ook *Tangògò*, j. geheeten. — De om den steenharden kern zeer doelmatige naam *Pasang-batoe*, s. die in de literatuur voor deze soort vermeld is, werd door de ondervraagde gidsen bij Takòka aan een paar andere eiksoorten, maar niet aan deze gegeven. Habitus: Woudreus van 50 M. hoogte, die in den vruchttijd de aandacht trekt. De grond ligt dan vaak bezaaid met de zonderlinge kogelronde vruchten, die zoo hard zijn, dat men zelfs met een stevig kapmes moeite heeft ze door te kappen. De eikel is bij deze eiksoort nagenoeg geheel door het kuipje omhuld. Onder de javaansche eiksoorten met gaafrandige bladeren, zijn die van deze en van de volgende soort *(Q. costata)* nogal karakteristiek door de van onderen uitspringende net-adering.

Quercus javensis MIQ. *Ramuli glabri. Folia ovato-lanceolata vel oblongo-elliptica basi acuta vel acuminata, apice obtusato-acuminata, integerrima, crasse coriacea glaberrima, juniora (teste* KING) *subtus minute lepidoto-pubescentia, nervis lateralibus utrinque 6—10 tenuibus subtus prominulis patulis prope marginem bifurcatis, dense distincte areolato-reticulata, nunc 70—130 mM. longa, 35—60 lata, petiolo 6—10 mM. longo. Fructus spicati pedunculis brevibus valde crassis, juveniles obovoidei, adulti sub-globosi vel late ovoidei, apice truncati, nunc circ. 35—40 mM. longi 40—45 lati, pedunculo 10 mM. longo et crasso. Cupula sublignosa, in glandis sulcos demissa, gyris 2—3 undulatis haud elevatis parum distinctis notata, variis modis fissa, superne foramine circulari 10 mM. lato hians. Glans matura sphaeroidea, ossea, maceratione denudata rugosa, tota cupula inclusa, apice disco undulato-circulari 10 mM. lata coronata.*

23. **Quercus costata** BL. fl. javan. Cupul. 25 tab. 13; Mus. Lugd. Bat. I p. 301; KORTH. Verh. Nat. Gesch. 212; DC. Prodr. XVI, II 93; MIQ. Fl. Ind. Bat. I 1, 862; Ann. Mus. Lugd. I 116; WENZIG in Jahrb. Bot. Gart. Berlin IV 239; HOOK. Fl. BR. Ind. V 617; KING l. c. 82; — *Q. costata* BL. var. *convexa* BL. Fl. Javae Cupul. 26 tab. 14; Mus. Lugd. Bat. I 302; DC. Prodr. l. c. 94; KING l. c. 82; — *Lithocarpus scutigera* OUD. Ann. crit. Cupul. javan. 20 tab. 12 et Meded. Kon. Ac. Amsterdam XII p. 207.

Jonge takken eenigszins beschubd, weldra kaal. Bladeren breed-elliptisch-langwerpig of elliptisch-lancetvormig, zelden eivormig, somtijds boven het midden verbreed, abrupt- en kort- of nogal lang toegespitst met breed afgeronden of spitsen zelden versmalden voet, van boven glimmend, dik leerachtig van boven onbehaard, met 9—12 paar dunne van onderen iets uitspringende zijnerven, in 't oog-

vallend vakvormig-geaderd, 100—150 mM. lang bij 40—45 mM., bladsteel 8—15 mM. lang. Vruchten gesteeld, napje houtachtig, napvormig of halfbolvormig met ingebogen rand, met ongeveer acht (5—10) eenigszins scherp uitspringende gaafrandige spiraalwindingen waarvan ongeveer 3 op den steel en 2 of 3 op den bovenrand. Eikel afgeplat-bolvormig, bijna niet boven het napjè uitstekend. Vrucht 30—45 mM. breed; opening van boven 15—28 mM.; hoogte met den steel 35—50.

Zeer hooge boom. Bladeren boven zeer donkergroen en glimmend, onder gewoon groen en dof. Jonge bladeren licht-roodbruin. As der bloeiwijze grijs, dik; beneden en in het midden met talrijke grijs gekleurde vrouwelijke bloemen en aan den top met eenige mannelijke bloemen. Rijpe vrucht: Cupula eerst buiten zeer bleekgroen met grijzen tint later grauwgrijs. Het zichtbare gedeelte van den eikel nogal donkergroen en glimmend of groen met grijzen punt.

Aanm. Beschrijving naar Herb. KDS. en naar een herbarium-exemplaar eener vroeger in 's Lands Plantentuin gekweekt exemplaar, alsmede naar een ander thans aldaar gekweekt exemplaar (VIII B 35). Bij al deze exemplaren zijn de vruchten ongeveer gelijk en varieeren eenigszins in de wijdte van de opening van het napje. Geen enkel heeft echter een zoo nauwe opening en een zoo ronden vorm als het exemplaar van den G. Malabar dat door OUDEMANS l. c. wordt afgebeeld. De bladvorm varieert echter belangrijk (zie de beschrijving). De bladeren zijn in het algemeen iets grooter dan bij onze exemplaren van *Q. javensis*, maar noch door den vorm noch door de nervatuur daarvan met zekerheid te onderscheiden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* „Sumatra, Malakka" KING. *Op Java:* Volgens BLUME (1828) op den Salak bij Buitenzorg gevonden. Dáár nog niet teruggevonden, maar onlangs teruggevonden bij Takòka in Djampang-Wetan in de Preanger op 1000 M. zeehoogte. Dáár buitengewoon zeldzaam en slechts één enkel exemplaar aangetroffen. Door JUNGHUHN op den Malabar verzameld, doch met eenigszins afwijkende vruchten (zie OUDEMANS l. c.). — Standplaats: Heterogeen altijdgroen oerwoud op vruchtbaren constant vochtigen grond. Bloeitijd: In Hort. Bogor droeg een dáár onder een onjuisten tuinnaam gecultiveerd exemplaar (VIII B. 38) bloemen, jonge en rijpe vruchten in Mei 1900. Bij Takòka droeg een (wildgroeiende) boom dezer soort in Juni jonge en bijna rijpe vruchten met reeds verdroogde mannelijke bloemen. — Gebruik: Houteigenschappen nagenoeg onbekend. — Buiten 's Lands Plantentuin nog niet in cultuur gezien. — Inlandsche namen: *Pasang*, s. als andere soorten, soms ook *Pasang-tangògò*, s. volgens BLUME op den Salak *Pasang-tjotjok*. — Habitus: De rijpe vrucht is buitengewoon karakteristiek door de langgesteelde breed en duidelijk geringde cupula. Alleen

de vrucht van *Quercus Teysmanni* herinnert onder de javaansche eiksoorten aan *Quercus costata*, maar bij *Q. costata* is de cupula langgesteeld en bij *Q. Teysmanni* bijna zittend, terwijl de bladeren van beide ook gemakkelijk te onderscheiden zijn o. a. daardoor, dat de bladeren van *Q. Teysmanni* onder meer of minder zilvergrijsachtig en die van *Q. costata* van onder vuil groen zijn.

Quercus costata BL. — *Ramuli sublepidoti. Folia late elliptico-oblonga vel late lanceolata vel rarius subobvato-lanceolata, basi late rotundata rarius acuta, apice breviter vel longiuscule acuminata integerrima, coriacea, glaberrima, nervis lateralibus patulis tenuibus 8—12 utrinque, subtus pulcherrime reticulato-venosa 100—150 mM. longa, 40—45 mM. lata, petiolo 8—15 mM. Spicae simplices vel fasciculato-paniculatae. Fructus spicati pedunculis brevibus vel longiusculis crassis. Cupula basi turbinata, haemisphaerica 30—45 mM. lata, cum pedicello 35—50 mM. alta, orificio 15—28 mM. diam. inde a basi pedicelli spiraliter costata zonis saepius 5—10 nunc 8, latis, distinctis anguste prominulis subintegerrimis. Glans subglobosa vel depresso-semiglobosa immersa, cupulae adnata apice complanata vix exserta.*

24. Quercus pyriformis VON SEEMEN in ENGLER Jahrb. l. c.

Jonge twijgen fijn-beschubd. Bladeren gesteeld langwerpig of lancetvormig kort-toegespitst met stompe punt, met in den steel versmalden voet, gaafrandig, eenigszins gegolfd, van boven dof-grijs groen (in sicco), van onderen eenigszins bruinachtig, beschubd, met 7—9 paar van onderen scherp-uitspringende schuin opgerichte van onderen onregelmatig-boogvormige zijnerven, aan beide zijden zwak-netvormig geaderd. Bladeren 150 mM. lang, 48 mM. breed, bladsteel 10 mM. Vruchten gesteeld, kuipje peervormig van boven plat-afgeknot, scherp naar binnen gebogen met een breede cirkelronde opening van ongeveer 10 mM. middellijn, ongeveer 25 mM. breed, 35 mM. hoog, het onderste gedeelte met lange lijn- of lancetvormige spitse platte onregelmatig gerangschikte vergroeide schubben bedekt, die naar boven korter en kleiner worden en op den bovenrand spitse, aanliggende knobbeltjes vormen. Eikel geheel ingesloten, van boven afgeplat en grijs behaard.

Woudreus. Kruinhoogte tot 38 M. bij 105 cM. stamdiameter (gemeten). Stam zuilvormig, rolrond, zonder knoesten, met ondiepe glenven, zonder steltwortels, met zeer groote wortellijsten; tot 20 M. boven den grond zonder zware takken. Kroon hoog-aan-

gezet, half-kogelvormig, dicht. Takken gewoon. Schors 8—10 mM; hard; buiten grauw en nogal glad, niet sterk afschilferend, met fijne overlangsche barsten, met veel groote lenticellen, met nogal veel bladgroen Bladeren boven zeer donkergroen, onder zilvergrijs, boven iets glimmend, onder nagenoeg dof of iets glanzend. Vruchten: in groot aantal in staande „trossen" alle in den omtrek van de bovenhelft van den boomkroon geplaatst. Eikel en napje grijs.

Aanm Beschrijving naar VON SEEMEN met aanteekeningen naar Herb KDS. Door VON SEEMEN wordt over deze species het volgende genoteerd: „Die Früchte sehen denen der *Q. javensis* MIQ. ähnlich, unterscheiden sich aber wezentlich von denselben durch die oberwärts scharf gestutzte Form, sowie dadurch, dass die Cupula die Eichel nicht vollständig einschliesst sondern an der gestutzten Fläche eine Offnung frei lasst. In diesem Merkmal und in der Form der Eichel steht die Eiche andererseits der *Q. costata* BL. nahe, so dass fast anzunehmen ist, dass eine Bastardierung von *Q. javensis* MIQ., und *Q. costata* BL. vorliegt".

Wij kunnen ons bij deze meening niet aansluiten, daar niet alleen de bladeren van *Q pyriformis* zeer belangrijk verschillen van *Q javensis* en *Q. costata* beide, welke onderling nagenoeg gelijk zijn, maar bovendien de vruchten door de samenstelling van de gordels van het knipje uit eerst langzamerhand geheel vergroeiende schubben afwijken van die van *Q. javensis* en *Q. costata*, waar deze gordels van vroeg af aan bijna geheel homogeen zijn. Daarentegen komt het ons voor, dat deze nieuwe soort van VON SEEMEN zeer belangrijk overeenkomt met *Q. rotundata* welke soort in hoofdzaak slechts schijnt te verschillen doordat de eikel niet geheel in het napje is ingesloten, een verschil dat echter o. a. bij *Q. platycarpa* bij rijpe vruchten van een zelfden boom kan voorkomen. Volgens VON SEEMEN zijn de bladeren kort-toegespitst. Bij eenige steriele exemplaren van Herb. KDS., die waarschijnlijk hiertoe behooren, waaronder één dat door VON SEEMEN als prob *Q. pyriformis* was gedetermineerd is echter de bladpunt zeer smal en dikwijls 20—30 millimeter lang.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* niet bekend. *Op Java:* Slechts een paar boomen gevonden bij Takòka op 1200 M. zeehoogte in de Preanger; op constant vochtigen zeer vruchtbaren humusrijken grond in altijdgroen hoogstammig heterogeen oerwoud. — Bloeitijd: Bloemen in Juli en vruchten in Februari bij Takòka verzameld. — Gebruik: *Hout* voor huisbouw. — Inlandsche naam: Nu eens *Tangògò*, s. dan weder *Pasang-batoe*, s. geheeten. — Habitus: Woudreus met groote wortellijsten en met vruchten die iets gelijken op jonge eikels van *Q. javensis* BL.

Quercus pyriformis VON SEEMEN. — *Ramuli minute lepidoti. Folia petiolata (petiolo 1 cM. longo), 150 mM. longa et 48 mM. lata, oblonga vel oblongo-lanceolata, apice breviter obtuse acuminata, basi angustata, integerrima vel sub-repanda, lepidotula nervis lateralibus patulis tenuibus, reticulo tenui. Cupula superne truncata, margine incurvo foramine cir-*

culari 10 mM. lato, inferne squamis, inter sese connatis, acutis, planis, longis irregulariter dispositis prope orificium densis, tuberculatis appressis acutis obtecta. Glans superne truncata, cupulam non superans, brevissime griseo-puberula.

Obs. *Omnia ex* VON SEEMEN. *Species ex descriptione ut videtur valde affinis Q. rotundatae* BLUME *necnon Q. corneae* LOUR. *Foliis et fructibus juvenilibus ad Q. clathratam* VON SEEMEN *accedit.*

25. **Quercus rotundata** BL. Bijdr. 521; Fl. Javae Cupul. 22 tab. 11; Mus Bot. Lugd. Bat. I 294; MIQ. Fl. Ind. Bat. I 852; Ann. Mus. Lugd. Bat. I 110; DC. Prodr. XVI, II 288; WENZIG l. c. 239; KING l. c. 85 tab. 100 A.

Jonge twijgen onbehaard. Bladeren langwerpig of langwerpig-lancetvormig toegespitst met spitsen of stompen voet, leerachtig, volwassen van boven onbehaard, van onderen kaal wordend en blauwgrijs, met 9—10 paar uitspringende zijnerven, 100—150 mM. lang bij 40—65 mM., bladsteel 18 mM. lang Napje kort-gesteeld ongeveer half-bolvormig, bestaande uit schubjes die in het $^2/_3$ gedeelte van beneden geheel vergroeid zijn en aan den bovenrand eivormig zijn met fijne vrije toppen; eikel van boven nagenoeg plat bijna niet boven den rand van het napje uitstekend en daarmee geheel vergroeid

Aanm. Beschrijving geheel naar KING. Nog geen vruchtdragend exemplaar in Herb. KDS. aanwezig. Eenige exemplaren met zeer jonge vruchten van Herb. KDS. uit Takòka, door ons met eenigen twijfel tot *Q. pyriformis* gebracht, zouden wellicht hiertoe kunnen behooren. Hetzelfde geldt van eenige steriele exemplaren, die door KDS als *Q. daphnoidea* waren gedetermineerd.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Door BLUME uitsluitend op den Salak gevonden. Eenige exemplaren waarvan de determinatie niet geheel vast staat, door KDS. in Takòka verzameld. Gebruik, inl. namen etc. onbekend. — Habitus: volgens BLUME in blad zeer veel op *Q. pseudo-molucca* gelijkend.

Quercus rotundata BLUME. — *Ramuli glabri. Folia oblonga vel lanceolata basi acuta, apice acuminata, adulta supra glabra, subtus glabrescentia 100—150 mM. longa, 40—65 lata petiolo 18 mM. longo. Fructus solitarii brevi-pedunculati spicati. Cupula juvenilis turbinata, adulta turbinato-hemisphaerica, sublignosa. Cupulae adultae maxima pars inferior*

squamulis fere omnino inter sese connatis apicibus obsoletis, pars $^{1}/_{3}$ *superior squamulis subliberis apicibus minutis distinctis obtecta. Glans obconica apice plano-convexa, depresso-apiculata, cupulam vix superans, subglabra (omnia ex* KING).

Twijfelachtige en onvolledig bekende soorten.

Q. Pinanga BL. Mus. L. B. I 303.

„Deze soort is in het Leidsche herbarium vertegenwoordigd door twee bladeren, die misschien tot een cupulifeer behooren. MIQUEL vermoedt dat zij van een gecultiveerd exemplaar van *Q. glabra* THUNB. (van Japan) afkomstig kunnen zijn" (KING l. c. pag. 92).

Geogr. verspreiding: „Bergwouden van West-Java" (BLUME).

Q. littoralis BL. Mus. L. B. I 303.

„Deze soort is in het Leidsche herbarium door een bladdragende tak vertegenwoordigd, die volgens MIQUEL wel van *Q. spicata* afkomstig zou kunnen zijn" (KING l. c.).

Geogr. verspreiding: „Strand van Oost-Java" (BLUME).

Q. glutinosa BL. Mus. L. B. 304.

Een bladdragende twijg in het Herb. L. B., die volgens MIQUEL misschien een jonge scheut van *Q. induta* zou zijn, wat door DECANDOLLE en KING in twijfel getrokken wordt.

Geogr. verspreiding: „Bergwouden van West-Java" (BLUME).

Q. sphacelata BL. Mus. L. B. I 304.

„Een soort beschreven door BLUME naar herbarium, dat nog in Leiden aanwezig is en misschien, volgens DECANDOLLE, aan een Euphorbiacea behoort" (KING).

Geogr. verspreiding: Lagere bergwouden (BLUME).

Q. nitida BL. Mus. L. B. I 294.

„Een soort van Sumatra waarvan een exemplaar door KORTHALS verzameld in het Leidsche herbarium aanwezig is. Rijpe vrucht nog onbekend. Bladeren gelijkend op die van *Q. pseudo-molucca* maar aan de onderzijde zeer fijn netvormig-geaderd en met een plotseling kort-toegespitsten top. De napjes der nog zeer jonge vruchten zijn op dikke beschubde stelen geplaatst en met groote knobbelvormige schubben bedekt" (KING l. c.).

Door VON SEEMEN werden eenige steriele herbarium-exemplaren alle afkomstig van één boom uit Takòka als prob. *Q. nitida* BL. gedetermineerd. Dit vermoeden is echter tot dusver niet bevestigd. Vruchtdragende daaraan geheel gelijke exemplaren van dezelfde vindplaats hadden ongesteelde vruchten met napvormige cupula, oppervlakkig geheel gelijk aan die van *pseudo-molucca*, maar niet met platte aanliggende maar met min of meer uitstaande meer verdikte schubben, meer gelijkend op die van *Q. pallida*. Deze exemplaren kunnen o. i. niet met zekerheid van *Q. pseudo-molucca* worden onderscheiden. *Q. nitida* BL. behoort dus nog niet tot de flora van Java.

LAURACEAE.

Voorn. door ons gebruikte literatuur: BENTH. et HOOK. Gen. Pl. III p. 146; — MIQ. Fl. Ind. Bat. I 1 p. 888; — Sumatra p. 358; Ann. Mus. Lugd. Bat. I p. 254, 317; — MEISSN. in DC. Prodr. XV 1 p. 1; — BAILL. Hist. Pl. II 1870 p. 429; — HOOK. F. Fl. B. I. V 116, p. 862; — WARB. in ENGL. Bot. Jahrb. XIII 2 p. 315; — STAPF Trans. LINN. Soc. II, IV p. 573; — PAX in ENGL. u. PR. Nat. Pflzf. III 2 p. 106; Nachtr. p. 174; — BOERL. Handl. III p. 115; — KNOBL. Anat. d. Holzes d. *Laurineae* fl. 1888; — MEZ in Journ. of Bot. 1891 p. 54; — NEES Syst. Laurinearum; — BL. Mus. Bot. I p. 338 cet. II p. 1; Bijdr. III p. 552.

Bloemen tweeslachtig of door mislukking éénhuizig of tweehuizig, regelmatig meestal 3-tallig. Bloembekleedsels in twee kransen kruidachtig of bloembladachtig, overigens zeer verschillend. Meeldraden of staminodiën gewoonlijk in het dubbele aantal der segmenten en tegenover deze (in 3—4 kransen), perigynisch of zelden epigynisch ingeplant, dikwijls vooral in de twee buitenste kransen met een klier aan weerskanten van den voet of met verspreide vrije klieren op verschillende wijze er tusschen geplaatst. Helmknoppen 2—4-hokkig, van onderen naar boven met kleppen meestal naar binnen openspringend, of die van den 3en krans naar buiten. Eierstok vrij gedurende den bloei, bij weinige geslachten na den bloei in de as of den vleezigen voet der bloemdekbladeren weggezonken, éénhokkig met één hangend, anatroop eitje. Vrucht een bes of steenvrucht, zelden droog, niet openspringend, dikwijls aan den voet door een vleezig kuipje ingesloten of met aangezwollen vruchtsteel. Zaad zonder kiemwit met dunne zaadhuid, kiem recht, zaadlobben groot, vlak, vleezig.

Boomen of heesters (met uitzondering der parasietische Cassy-

theae) met meest leerachtige en tegenovergestelde bladeren, zonder steunblaadjes; met talrijke slijm- en oliecellen met aromatische oliën. Bloeiwijzen zeer verschillend, bloemen meest klein, groen of geel.

Aantal soorten volgens BOERLAGE ongeveer 900, meerendeels in de warme streken van Azië, Amerika en Australië. BOERLAGE noemt voor Ned.-Indië 17 geslachten, die echter volgens ons tot 15 moeten worden gereduceerd, daar het geslacht *Hernandia* door ons reeds in navolging van ENGLER Nat. Pflzfam. bij de familie *Hernandiaceae* is behandeld (zie Dl. 7 der Bijdragen), terwijl *Cyanodaphne* BL. (welk geslacht nog door PAX in de Nat. Pflzfam. vermeld wordt) waarschijnlijk door BLUME is samengesteld uit bloemen van *Dehaasia* en jonge vruchten van *Litsea* (waarschijnlijk *Litsea angulata* BL.) en dus opgeheven behoort te worden (zie onze opmerking bij *Dehaasia cuneata* BL. alsmede HOOKER F. F. B. I. v p. 125).

Door PAX wordt deze familie eenigszins kunstmatig in twee onderfamilies verdeeld, nl. de *Perseoideae* met 4-hokkige en de *Lauroideae* met 2-hokkige helmknoppen. In onderstaanden sleutel hebben wij de indeeling van PAX in hoofdzaak gevolgd.

Uitsluitend gecultiveerd op Java.

Cinnamomum zeylanicum BREYN; BL. Bijdr. 588; WIGHT Ic. t. 123, 129, 134; BENTL. and TRIMEN Med. Pl. III t. 224; MIQUEL l. c. 900 — *Kaneelboom*, holl.; *kajoemanis* mal.; *kajoemanis djangan* j; *keminga* j; *kiamis* sund.

Deze soort wordt wildgroeiend gevonden in Zuid-Indië en Ceylon in de vochtige laaglanden tot op 700 M. zeehoogte. De kaneelbast, die reeds sedert overoude tijden een handelsartikel is, werd oorspronkelijk alleen uit het wild opgezameld.

De cultuur van de kaneelboom op Ceylon dateert van het Hollandsche bestuur (TRIMEN Handb. III p. 441). Op Java werd de cultuur in 1826 aangevangen door den Heer VAN DEN BERG in Banjoemas, aanvankelijk met zeer goede uitkomst.

„De van gouvernementswege aan de bevolking opgelegde cultuur gaf echter op den duur weinig voordeelen; soms zelfs verlies. De op Java gewonnen kaneel schijnt minder goed van qualiteit te zijn dan die welke op Ceylon verzameld is" (ROMB. Korte gids voor bezoekers van den cultuurtuin Batavia Landsdr. 1892).

De bast van den *kaneelboom* komt in den handel onder den naam van *Cortex Cinnamomi acuti.*

Cinnamomum Cassia BL. Bijdr. p. 570; HAYNE Arzneygew. XII tab. 23; — BENTL. and TRIMEN Med. Pl. III t 233 — *C. aromaticum* NEES MIQ. l. c. 896 — *Chineesche kaneel* holl.; *kajoe manis tjina* mal.; schors in den handel als *Cortex Cinnamomi Cassiae.* Uit China op Java ingevoerde boomsoort volgens BLUME.

Cinnamomum Culilawan NEES MIQ. l. c. 594, BLUME Rumphia I p. 26 tab. 8; HAYNE arzneygew. XII tab. 24.

Koelitlaban mal. = *Cortex Culilawan* van den handel.

Deze soort behoort volgens BLUME uitsluitend op Amboina en de Mo-

lukken thuis van waar de schors in vroeger tijd als geneesmiddel in den handel kwam; zou volgens MIQ. door REINWARDT ook op Java verzameld zijn. Onder denzelfden naam kwamen volgens BLUME schorsen van talrijke andere *Cinnamomum* soorten in den handel.

Zie over de geschiedenis der kaneelkultuur een belangrijke verhandeling van SCHUMANN in PETERM. Geogr. Abhandl. Ergänzingsheft 73.

Cinnamomum Camphora L., *kamferboom*, word hoofdzakelijk in China en Japan gekweekt. Volgens MIQUEL wordt de kamferboom ook in den Maleischen Archipel gekweekt. Van de kultuur op Java is ons niets bekend.

Eusideroxylon Zwageri TEYSM. et BINN., *ijzerhoutboom*, TEYSMANN et BINN. Bijdrage in Nat. Tijdschr. Dl. 25 (1863) p. 289; wildgroeiend op Sumatra, Bangka en Borneo en daar nu van gouvernementswege geëxploiteerd. Sedert 1886 in den cultuurtuin van 's Lands Plantentuin te Buitenzorg uit zaad gekweekt. Zie VAN ROMBURGH korte gids (Batavia Landsdrukkerij 1892).

Persea gratissima GÄRTN. *Advocaat-boom*, oorspronkelijk uit tropisch Amerika, in alle tropische streken, als ook in Zuid-Spanje gecultiveerd zie over eigenschappen en cultuur WIGMAN in Teysmannia Dl. 11.

Sleutel der Javaansche boomachtige soorten bevattende geslachten:

1. Helmknoppen 4-hokkig (Persoideae) 2
   Helmknoppen 2-hokkig (Lauroideae) 10

2. Meeldraden van den 3den krans met extrorse helmknoppen, die van den 4en krans zonder helmknoppen of ontbrekend. Bloeiwijze meest pluimvormig 3
   Alle helmknoppen intrors, die van den 4den krans indien aanwezig, met min of meer ontwikkelde helmknoppen voorzien. Bloeiwijze meest kluwenvormig ineengedrongen, of kleine schermen of hoofdjes door omwindselbladen ingesloten (Litseae) 9

3. Vruchtbare meeldraden 3 (Eusideroxyleae PAX) . . . . *Eusidersoxylon.* *)
   Vruchtbare meeldraden 9 (Cinnamomeae PAX) 4

4. Buitenste bloemdekblaadjes veel kleiner dan de binnenste; staminodiën mikroskopischklein, wollig-behaard. . . . . 4. *Notaphoebe.*
   Buitenste bloemdekblaadjes niet veel kleiner dan de binnenste; staminodiën duidelijk, niet behaard 5

5. Bloembekleedsels geheel en al afgeworpen zoodat de vrucht op den top van de vruchtsteel staat 6

*) Op Java slechts één gecultiveerde soort.

Bloembekleedsels of althans de basis van het bloemdek blijvend. 7
6. Vruchtsteel sterk vergroot en aangezwollen. *Alseodaphne.* 1)
Vruchtsteel weinig vergroot . . . . . . *Persea.* 2)

7. Basis van het bloemdek na den bloei tot een „kuipje" of napje uitgroeiend, slippen afgeworpen . . . . 1. *Cinnamomum.*
Geheele bloemdek na den bloei blijvend en slechts weinig vergroot of alleen de slippen afgeworpen en dan de basis van het bloemdek niet vergroot: (*Phoebe excelsa* NEES) 8

8. Bloemdekslippen na den bloei alle teruggeslagen, vrucht rond . . . . 2. *Machilus.*
Bloemdekslippen na den bloei opstaande, meestal (met uitzondering van *Ph. declinata* en *excelsa*) min of meer hard wordend . 3. *Phoebe.*

9. Bloemen in kluwens in de oksels van schubvormige afvallende schutbladen. Bladeren meest altijd vinnervig, dikwijls min of meer in kransen . . . . 5. *Actinodaphne.*
Bloemen in schermpjes of hoofdjes door 4—6 omwindselbladen ingesloten . . . . . . 6. *Litsea.*

10. Meeldraden van den derden krans meestal met extrorse helmknoppen, die van den 4den krans indien aanwezig zonder helmknoppen. Bloeiwijze pluimvormig 11
Meeldraden alle intrors. Bloeiwijze kluwenvormig of meestal schermvormig in 2—6 omwindselbladen ingesloten 14

11. Vruchtbare meeldraden 3. . . . . 10. *Endiandra.*
Vruchtbare meeldraden 6 of meer. 12

12. Vruchtsteel met bloemdekbuis bekervormig de vrucht inhullend. . . . . 9. *Cryptocarya.*
Vruchtsteel onder de vrucht niet bekervormig. 13

13. Staminodiën hart- of eivormig goed zichtbaar . . . . 7. *Beilschmiedia.*
Staminodiën zeer klein of priemvormig en in gering aantal . . . . 8. *Dehaasia.*

14. Bloembundels zonder omwindselbladen in de oksels van opeengedrongen schubben . . 11. *Lindera* (sect. *Cephalodaphne*).
Bloemen in schermpjes of alleenstaande door 2—8 omwindselbladen ingesloten 15

1) Het geslacht *Alseodaphne* is nog niet op Java aangetroffen: *Alseodaphne excelsa* BL. behoort niet tot dit geslacht maar tot *Phoebe.*
2) Op Java een gecultiveerde kleine boomsoort. Tot dit geslacht brengt PAX ook *Alseodaphne.*

15. Omwindsels één bloem bevattend; bloemdek ontbrekend? of aan de omwindselbladeren gelijk . . . . 12. *Iteadaphne*.
Omwindsels bijna altijd méér dan 1 bloem bevattend (bij *Lindera* sect. *Daphnidium* 1—3 bloemig); bloembekleedsels van de omwindselbladeren verschillend . . . . 11. *Lindera*.

1. CINNAMOMUM BL.

Bloemen tweeslachtig of door mislukking gemengdslachtig. Bloemdekbuis kort; segmenten nagenoeg gelijk. Volkomen meeldraden 9 of door mislukking minder, die van den eersten en tweeden krans zonder klieren en met naar binnen gekeerde 4-hokkige helmknoppen, die van den derden krans aan weerszijden met een zittende of gesteelde klier en naar buiten gekeerde 4-hokkige (zelden 2-hokkige) helmknoppen; staminodiën van den 4den krans hart- of pijlvormig en kort-gesteeld. Eierstok zittend niet in den vruchtsteel weggezonken; stijl aanwezig; stempel schijfvormig of onduidelijk 3-lobbig. Besvrucht op den plat uitgespreiden weinig vergrooten afgeknotten of gelobden of zeldzamer (in *C. javanica)* napvormigen en zeer vergrooten hollen bloemboden met blijvende of afvallende bloemdeksegmenten.

Boomen en heesters, meestal met aromatischen bast. Bladeren lederachtig tegenovergesteld of hier en daar afwisselend, triplinerf, zelden vinnervig. Bloemen meestal in okselstandige of eindelingsche pluimen of zijdelings aan den voet der jonge loten; vrouwelijke bloemen soms grooter dan de mannelijke en met verminderd aantal bloemdeelen.

Aantal soorten volgens MEISSNER 54, die waarschijnlijk tot een veel geringer aantal moeten worden teruggebracht. Voor Java worden door BOERLAGE de volgende soorten opgenoemd.

1. *C. javanicum* BL. met de var. *neglectum* MEISSN. (BL. spec).
2. *C. camphoratum* BL.
3. *C. Cassia* BL.*) (door MIQUEL als *C. aromaticum* NEES beschreven).
4. *C. Sintok* BL.
5. *C. Maruba* MEISSN.
6. *C. Burmanni* BL. met de var. *chinense* MEISNN. (BL. sp.). *)
   angustifolium MEISSN.
   Kiamis MEISSN., (NEES spec.)
   microphyllum MIQ.

*) Uitsluitend gekweekt.

7. *C. iners* REINW. met de var. *trinerve* MEISSN.
subvenosum MEISSN.
8. *C. nitidum* BL.
9. *C. laxiflorum* MEISSN.
10. *C. zeylanicum* BL. *) met de var. *inodorum* NEES.
commune NEES.
subcordatum MEISSN.
Cassia NEES.
11. *C. Camphora* NEES *) met de var. *glaucescens* MEISSN.
cuneata BL.
12. *C. Parthenoxylum* MEISSN. met de var. *pruinosum* MEISSN.

Van de genoemde soorten komen *C. zeylanicum* BL., *C. Cassia* BL. en *C. Camphora* NEES op Java alleen gekweekt voor. — *C. camphoratum* BL. is een heester waarvan de bloemen nog nooit gevonden zijn hoewel de soort herhaaldelijk door BLUME (op den Seriboe), door van HASSELT (elders in Bantĕn en op den Pangĕrangò), door REINWARDT in de Preanger en ook door KDS. zoowel in West-Java (Herb. KDS. 3373 β) als in Midden-Java (23330 β) is verzameld. Door vergelijking dezer exemplaren met een buitengewoon groot aantal exemplaren van allerlei leeftijd en allerlei vindplaatsen van *C. iners* BLUME in Herb. KDS. meenen wij met zekerheid te kunnen zeggen dat *C. camphoratum* BL. niets is dan een jonge vorm van *C. iners* (= *nitidum*) BLUME hetzij uitsluitend van deze soort, hetzij misschien ook wel van andere *Cinnamomum* soorten (zie beneden). — *C. Sintok* BL. schijnt een zeer zeldzame soort te zijn, die nog niet door typische bloeiende exemplaren in Herb. KDS. is vertegenwoordigd. — *C. Maruba* MEISSN. is een soort door MEISSNER opgesteld naar een exemplaar van JUNGHUHN, dat op Java of op Sumatra moet verzameld zijn, zeer kenbaar door de buitengewoon kleine blaadjes en tot dusver niet weer op Java teruggevonden. — *C. nitidum* BL. is wat de Javaansche exemplaren betreft identiek met *C. iners*. — *C. laxiflorum* MEISSN. is een nog onvolledig bekende soort door MEISSNER opgesteld naar één enkel herbarium-exemplaar afkomstig van Java in het herbarium van HOOKER en niet door ons waargenomen. Voor Java zijn dus thans alleen de volgende wildgroeiende *Cinnamomum*-soorten goed (*C. Sintok* slechts vruchtdragend) bekend:

1. *C. javanicum* BL.
2. *C. Sintok* BL.
3. *C. Burmanni* BL.
4. *C. iners* BL.
5. *C. Parthenoxylum* BL.

Sleutel der javaansche soorten.

1. Knoppen naakt; bladeren in den regel 3—5-nervig (Sectio *Malabathrum*) 2
Knoppen door ronde zijdeachtige schubben bedekt; bladeren vinnervig en soms tevens triplinerf (Sectio *Camphora*) 7

2. Bloemdekslippen aan de vrucht blijvend. 3
Bloemdekslippen na de bevruchting afvallend. 4

3. Bladeren 3-nervig, (nooit 5-nervig behalve bij de jonge planten), langwerpig of elliptisch spits of stomp; vrucht breed-ellipsvormig, zonder het napje hoogstens 10 mM. lang	2. *C. iners.*
Bladeren 3—5-zeer zelden 7-nervig, meestal breed-elliptisch of eivormig, stomp of toegespitst; vrucht verlengd-eivormig, zonder het napje 14 mM. lang.	*C. zeylanicum.* *)
4. Vrucht groot, bolvormig (25 mM. in doorsn.) voor de helft in de sterk vergroote cupula weggezonken; bladeren van onderen dichtharig, sterk dwars geaderd	1. *C. javanicum.*
Vrucht niet bolvormig, of klein; bladeren niet of zeer dun behaard	5
5. Twijgen behaard; Bladeren lancetvormig tot den top drienervig en sterk horizontaal geaderd, van onder dun-behaard. Vruchtnapje getand.	*C. Cassia* *) *(aromaticum).*
Twijgen onbehaard; bladeren onbehaard eivormig toegespitst; zijnerven niet tot den top doorloopend, adernet zwak	6
6. Zijnerven en hoofdnerf onduidelijk vertakt; bladeren v. ond. blauwgrijs, vrucht klein, napje zeer klein vlak; bloemsteeltjes lang.	3. *C. Burmanni.*
Zijnerven en hoofdnerf onvertakt?; bladeren v. ond. niet blauwgrijs, vrucht 20—25 mM. lang met groot uitgehold afgeknot napje; bloemsteeltjes kort. Bloempluimen bruin-viltharig (volgens BLUME). . . .	4. *C. Sintok.*
7. Bladeren aan den voet triplinerf van boven vinnervig.	*C. Camphora.* *)
Bladeren geheel onregelmatig vinnervig, van onderen berijpt.	5. *C. Parthenoxylon.*

Cinnamomum BLUME. — *Flores hermaphroditi v. abortu polygami. Receptaculum breve, perianthii segmenta 6, subaequalia. Stamina perfecta 9 v. abortu pauciora, ordinis primi et secundi eglandulosa, antheris introrsum 4-locellatis, ordinis tertii filamentis utrinque glandula subsessili vel stipitata interdum sublibera auctis, antheris extrorsum 4-v. rarius 2-locellatis; staminodia ordinis quarti capitulo cordato v sagittato breviter stipitato. Ovarium sessile, haud immersum, in stylum attenuatum; stigma discoideum v. obscure 3-lobum. Bacca receptaculo explanato vel aucto,*

*) Op Java niet wildgroeiend.

truncato v. 6-lobo (vel in C. javanicum valde aucto et incrassato, baccam dimidio includente) insidens, segmentis a basi v. a medio deciduis v. rarius subpersistentibus. — Arbores fruticesve, cortice saepius aromatico. Folia coriacea, v. passim alterna, triplinervia v. rarius pennivenia. Flores in paniculas axillares subterminalesque v. ad basin innovationum laterales dispositi, ♀ saepe majores quam ♂, interdum numero partium varie reducti.

1. **Cinnamomum javanicum** BL. Bijdr. p. 570; RUMPH. I p. 42; tab. 19; MIQ. Ann. l. c. p. 262; BOERL. l. c. p. 137; HOOK. F. B. I. v p. 130; MEISSN. l. c. p. 10; — *C. sulphuratum* NEES l. c. p. 55, partim; MIQ. F. I. B. l. c. 891.

Twijgen wollig-behaard. Bladeren elliptisch kort-spits-toegespitst, met stompen voet, leerachtig, van boven onbehaard, glimmend, van onderen dicht-zachtharig; *drienervig* met uit den voet of iets daar boven ontspringende primaire zijnerven, die tot aan den top van het blad doorloopen, in de bladpunt met den middelnerf verbonden, en aan de buitenkant door dergelijke evenwijdige dwarsaderen met een gegolfde uit de bladvoet ontspringende binnenrand-ader verbonden; soms (bij de grootere bladeren uit Midden-Java) met 1 of 2 gebogen zijnerven aan de buitenzijde, beneden het midden ontspringende die zich in de binnenrand-ader voortzetten en naar buiten weder door fijnere dwarsaderen met een zeer fijne buitenste binnenrand-ader verbonden zijn. Bladeren 70—320 mM. lang bij 30—140; bladsteel behaard 8—12 mM. lang. Bloemen in langgesteelde axillaire bijschermen en in terminale dichtbehaarde pluimen met langgesteelde overstaande aan den top de bijschermen dragende zijtakken; bloemsteeltjes 2—6 mM. lang; bloemen ongeveer 3 mM. lang (zeer zelden 2-tallig). Vruchten bolvormig, glad, 25 mM. lang en breed, de onderste helft in de afgeknotte eenigszins uitgerande cupula weggezonken.

Hooge boom. Kruinhoogte tot 18 M. (meestal minder), bij 32,5 cM. stammiddellijn. Stam zuilvormig bijna rolrond. Kroon $1/3$ der hoogte innemende, zeer dicht. Takken gewoon. Schors 8 mM. dik. (Boom 2080a van Takòka), bros, zacht, buiten grauw met fijne onregelmatige barsten, met lenticellen, zonder bijzonder sap, met sterk aromatischen reuk, met sterken prikkelenden smaak. Spint melk-

wit, glanzend. Jonge twijgen en bladeren dicht bedekt met lichtbruine geelachtige korte, poedervormige haren. Bladeren nogal lichtgroen met blauwgrijzen tint, met iets aromatischen reuk en bijna zonder smaak. Bloemen bleekgeelbruin, bijna reukeloos.

Aanm. Beschrijving naar enkele exemplaren van Herb. KDS., waaronder een met bloemen en één met rijpe vruchten (3074 β), van 3 verschillende standplaatsen. De bladnervatuur vertoont op elk der drie standplaatsen een ander type: 1e: bij de exempl. van Takòka (3247 β etc.), waar de bladeren kleiner en sterker behaard zijn dan bij de beide andere ontspringt de binnenrandnerf altijd uit den voet van het blad evenals de primaire zijnerf en is met deze laatste uitsluitend door evenwijdige dwarsaderen verbonden; 2e: bij de exempl. van Pringåmbå (3074 β etc.) is dit bij de kleinere bladeren evenzoo, bij de grootere ontspringt de binnenrandnerf kort beneden het midden als boogvormige zijtak uit de primaire zijnerf en blijft op eenigen afstand van den rand verloopen, terwijl er daar buiten nog een zeer dunne binnenrandnerf vlak bij den rand bij komt die uit den voet van het blad ontspringt; 3e: bij de exempl. van Sanggråwå ontspringt de primaire zijnerf aan weerskanten op een centimeter of meer boven den voet van het blad terwijl de nervatuur overigens aan die van Takòka gelijk is. Alleen het eerste type is door BLUME afgebeeld, terwijl MIQUEL in de sleutel der *Cinnamomum*-soorten (Annal. pag. 255), waar hij de primaire zijnerf van *C. javanicum* extrorsum ramosus noemt, waarschijnlijk het tweede type op het oog heeft.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Maleische Arch. en Singapore (volg. HOOKER). *Op Java:* in West-Java op 400 M. zeehoogte bij Sanggråwå, op 1000—1200 M. zeehoogte bij Takòka en in Midden-Java op 700—1000 M. zeeh. bij Pringåmbå. — Voorkomen: Niet gezellig groeiend. — Standplaats. Zeer vruchtbare constant vochtige grond in altijdgroene hoogstammige heterogene oerbosschen tusschen 800 en 1200 M. — Bladafval: Bladeren blijvend. — Bloeitijd: Juli. — Gebruik: in Takòka voor huisbouw gezocht, in Pringåmbå boom daartoe te zeldzaam. *Schors* bij Sanggråwå in inl. medicijnen. — Cultuur: Niet in cultuur. — Inlandsche namen: In Takòka soms *Hoeroe-gading* s., in Sanggråwå: *Sintok-mèong* s. in Pringåmbå soms *Sintok* j. zooals ook enkele andere *Cinnamomum*-soorten. — Habitus niet in het oogvallend, maar door de drienervige bladeren met andere *Cinnamomum*-soorten overeenkomend. Zeldzame boom.

Cinnamomum javanicum BL. — *Ramuli et innovationes flavido-villosae. Folia elliptica breviter acute acuminata vel cuspidata basi obtusa, coriacea, supra glabra nitida subtus dense villosa, trinervia vel subtriplinervia nervis primariis a basi inde ad apicem pertensa; venis parallelis horizontalibus prominentibus tenuiter reticulatis; nervis lateralibus primariis extrorsum ramulosis, ramis venosis subparallelibus et in nervum vel nervulum submarginale valde flexuosum confluentibus, nunc in foliis majoribus ramis 1 vel 2 nervis arcuatis in nervum submarginale productis. Folia 70/30—200/100 vel etiam 320/140 mM. longa; petioli villlosi 8—12 mM. longi. Paniculae axillares*

folio breviores longe pedunculatae pauciramosae, ramis subоppositis apice cymoso-paucifloris; ad apicem ramulorum in paniculam decussatam magnam terminalem tomentosam conflati. Flores 3-meri (rarissime bimeri), circ. 3 mM. diam.; pedicelli florum terminalium 4—6, lateralium 1—2 mM. longi, bracteis et bracteolis parvis caducis. Fructus subglobosi lateraliter paullum complanati circ. 25 mM. longi et lati, laeves pericarpio crasso carnoso, dimidio inferiore in cupulam crassam margine repandam immersi et arcte conjuncti. Embryo globosus 15 mM. diam.

2. **Cinnamomum iners** BL.! Bijdr. p. 570; RUMPH. I p. 41 tab. 17 et 18; MIQ. F. I. B. I 1 p. 897; MEISSN. in DC. Prodr. XV 1, 19 (non KURZ For fl., an HOOK. F. I. B. V p. 130?); — *C. nitidum* var. *iners* MIQ.! Ann. I p. 258; — *C. malabathrum* BATKA nov. Act. n. cur. XVII 2 p. 618 tab. 45 (fide BL. et MIQ.); — *Laurus nitida* ROXB. Fl. Ind. II p.; — *C. nitidum* (HOOK.) HAYNE Arzneygew. XII p. 22; — *C. nitidum* BL. Rumph. I tab. 13 p. 35 (non HOOK.?); — *C. camphoratum* BL.! ll. cc.; (forma juvenilis).

Twijgen onbehaard, aan de toppen zeer fijn-behaard. Bladeren langwerpig- of elliptisch-lancetvormig, stomp of spits, met stompen voet, leerachtig, van boven sterk-glimmend, van onderen dof-grijs *zeer fijn-aanliggend-behaard*, 3-nervig *met aan den voet met de hoofdnerf verbonden zijnerven* (dus pseudo-triplinerf), die tot nabij den top doorloopen, met horizontale evenwijdige, zeer dunne, in vivo doorschijnende bedekte netaderen, zoowel aan de binnen- als aan de buitenzijde der zijaderen. Bladeren 100 bij 40 tot 180 bij 45 en dikwijls 210 bij 70 aan de bloeiende takken vaak 75 bij 40 mM. lang; bladsteel 8—20 mM. lang. Bloemtrossen, aan de toppen soms tot saamgestelde pluimen vereenigd, veel langer dan de bloembladeren vaak 150 mM. lang, lang-gesteeld met afgeplatte onbehaarde hoofdsteel en bloeias en weinige overstaande, vorksgewijs vertakte wit-zijdeachtig-behaarde takken en bloemsteeltjes. Bloemen in grootte varieerend, polygaam, 3—5 mM. lang, (de ♀ iets langer dan de ♂), gesteeld (steeltjes 2—6 mM. lang) in één — driebloemige bijschermen; bloemdek-bladeren elliptisch 2,5 tot 3 mM. lang, vrij stomp, aan beide kanten zijdeachtig behaard; helmdraden met helmbindsel en steeltjes der klieren behaard; klie-

ren *gesteeld* slechts aan den voet met de binnenste meeldraden samenhangend, in gedaante gelijk aan de staminodiën (met spits-hartvormige helmknoppen) maar veel kleiner; eierstok zoo goed als onbehaard. In de ♀ bloemen de meeldraden soms onvolledig, de *klieren* tot aanhangsels der binnenste meeldraden gereduceerd. Vruchten ellipsoïde, aan den voet door de weinig vergroote *cupula* met de *blijvende* langwerpige stompe bloemdekslippen omgeven. Bij de jonge planten, (vroeger als *C. camphoratum* beschreven) zijn de bladeren dikwijls groot (tot 260 bij 130 mM.) eivormig of elliptisch met spitsen of afgeronden voet met een sterk uitspringend fijn-vertakt adernet waarvan de dwarsche aderen aan de buitenzijde der primaire zijnerven zich vorksgewijs splitsen en vóór den rand boogvormig samenkomen, aldus een binnenrandnerf vermende.

Lage boom. Kruinhoogte soms tot 20 M., meestal kleiner, bij 12—35 cM. stamdiameter. Stam recht, rolrond, met kleine wortellijsten. Kroon hoog-aangezet. Schors 3—11 mM. dik (bij een gemeten boom van 16 M. hoogte), bros buiten en in doorsnede bruin, van binnen lichtbruin; bijna zonder bladgroen, bijna reukeloos en smakeloos, slijmerig, alleen bij één exemplaar van Midden-Java (3072 β van Pringåmbå) en talrijke van Oost-Java aangeteekend: smaak sterk aromatisch. Bladeren boven donkergroen glimmend, onder grijsgroen, zwak aromatisch riekend, met weinig kaneelsmaak. Jonge bladeren geheel rozerood. Bloemen wit (?). Vrucht glimmend donkergroen, door vuilgroene kelk omgeven, volgens aant. 3072 β eenigszins naar citroen smakend.

Aanm. Beschrijving naar bloeiende en vruchtdragende exemplaren van Herb. KDS. vergeleken met een authentiek van MIQUEL (*C. nitidum* var. *iners* in Herb. Bog.). Er bestaat bij ons geen twijfel dat de door BLUME als *C. nitidum* en *C. iners* beschreven soorten wat de Javaansche exemplaren betreft, tot éene soort behooren, waarin wij zelfs geen variëteiten durven onderscheiden. Wij hebben voor deze soort evenals MEISSNER en in strijd met MIQUEL den soortsnaam *C. iners* BL. behouden, ten eerste omdat deze de prioriteit heeft (onder dezen naam is de soort nl. door BLUME in de Bijdragen beschreven) en ten tweede omdat de door BLUME als type aangenomen *C. nitidum* HOOK. van Britsch-Indië (beschreven en afgebeeld in HOOKER Exot. flora tab. 176, overgenomen in HAYNE l. c. tab. 22) door HOOKER F. in Fl. Br. Indië in 't geheel niet wordt vermeld (HOOKER spreekt daar slechts van een *C. nitidum* BL. die hij van *C. iners* BL. soortelijk onderscheidt), terwijl *Laurus nitida* ROXB. (volgens HAYNE dezelfde als *C. nitidum* HOOK.) door HOOKER F. als synoniem van *C. iners* BL. wordt beschouwd hetgeen ons zeer juist voorkomt. De naam *C. nitida* (HOOK.?) BL. behoort dus tot de min of meer onzekere en onvolledig bekende soortsnamen. De thans in Hort. Calc. als *C. iners* ge-

kweekte soort (waarschijnlijk = *L. nitida* ROXB.) schijnt ons ongetwijfeld met de Javaansche soort overeen te komen. Door BOERLAGE worden ook *C. pseudo-sintok* MIQ. en *C. Reinwardtii* MIQ. met eenigen twijfel als synoniemen dezer soort nl. van een var. *subvenosum* MEISSN. opgegeven.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Sumatra, Achter-Indië, waarschijnlijk ook in de Molukken. *Op Java:* Geheel Java van de laagvlakte (in Bantĕn) tot 2400 M. zeehoogte (Ardjoenå), meestal van 150 tot 1000 M. zeeh. — Standplaats in altijdgroen, heterogeen oerwoud op vruchtbaren grond; ook in oerwoud op kalkgrond aan den voet van den berg Tjibòdas bij Tjampèa op 150 M. zeeh. — Voorkomen: Verstrooidgroeiend. — Bladafval: altijdgroen. — Bloei- en vruchttijd: Bloemen verzameld in Pangĕntjòngan in Aug., in Pringåmbå van Juni tot November; vruchten (nog onrijp) van Sept. tot Nov. — Gebruik: *Hout* niet gebruikt. *Schors* soms als medicijn of met de bladeren als thee. — Niet in cultuur. — Inl. namen: *Ki-tèdja* s. en zeldzamer *Sentok* s.; *Ki-tèdja* j. zelden *Sintok* j.; *Katjèngal* mad.; soms (o. a. op den Oengaran) *Manisdjangan* j. — Habitus: niets bijzonders. Boom niet algemeen.

C. iners BL. — *Ramuli glabri apice appresse-puberuli. Folia oblonga vel elliptico-lanceolata obtusa vel acuta basi acuta vel obtusa, 100—210 mM. longa, floralia saepe minora nunc 75 mM. longa, coriacea, supra valde lucida glabra in vivo obscure viridia, subtus pallida sine nitore, in sicco grisea, minute appresse puberula, trinervia, nervis lateralibus basi magis minusve conjunctis (pseudo-triplinervia) superne in ipso apice excurrentibus, venis reticulatis obtectis vel subobtectis tenuibus sed satis conspicuis horizontalibus, subparallelibus et ramuloso-conjunctis; venarum reticulatio minuta fere plane obtecta. Petioli 10—20 mM. longi. Racemi axillares foliis saepe longiores (ad 150 mM. longi) saepe in paniculas terminales congesti, longe pedunculati, pedunculis cum rachide complanatis subglabris, ramis paucis decussatis apice cymoso-paucifloris sericeis. Pedicelli 3—6 mM. longi. Flores polygami ♂ vulgo minores, 3—4 mM. longi, (♀ saepe 5 mM. longi), perianthii segmenta ellipsoidea acutiuscula, 2.5 mM. longa, utrinque albido-sericea, stamina 2 mM. longa, filamenta cum connectivis sericeo-pubera; staminodia filamenta staminum circ. longitudine aequantia antheris glandulosis cordatis, filamentis pubescentibus; glandulae in florib. ♂ staminodiis consimilia sed dimidio minora, glandulae in floribus ♀ nunc minutae et staminibus internis adnatae. Fructus ellipsoidei apice subtruncati cum cupula circ. 15 mM. longi (sine cupula 12 mM.); cupula parum aucta perianthii phyllis persistentibus, paullum auctis, embryo 8 mM. longus, 5 latus.*

3. **Cinnamomum Burmanni** BL. Bijdr. p. 569 (1825); MIQ. Ann. I 266; — *C. Kiamis!* NEES apud WALL. Pl. as rar. II p. 75 (1831); Syst. *Laurus* p. 67; MIQ. F. I. B. l. c. 901; — *Laurus*

Burmanni NEES fratr. Disput. p. 57 tab. 4, fig. 2 et 4; — *C. subarenium* MIQ. F. I. B. l. c. 902; — *C. dulce* NEES; apud WALL. l. c.; Syst. p. 62 — an *Laurus dulcis* ROXB. Fl. Ind. II 303; — *C. chinense* BL.! Bijdr. p. 569.

Twijgen bruin reeds aan de toppen onbehaard; knoppen fijn-grijsbehaard. Bladeren eivormig tot elliptisch zeldzamer lancetvormig, versmald-toegespitst met stompen top en stompen, spitsen of afgeronden voet, leerachtig, met eeltig-verdikten rand, onbehaard, van onderen blauw grijs-berijpt; triplinerf met afwisselende of overstaande boven het midden onzichtbaar wordende primaire zijnerven, boven het midden met 2—3 paar, zelden meer, dunne boogvormige soms bijna onzichtbare, met de primaire zijnerven samenvloeiende zijnerven Bladeren gewoonlijk 50—90 mM. lang bij 20—40, aan de steriele takken soms 125—140 bij 45—60 mM. lang; steeltjes 5—10 mM. lang. Bloemtrossen axillair, aan de bovenste twijgen soms dicht-bijeen geplaatst met onontwikkelde draagbladeren, iets korter dan de bladeren, 30—65 mM. lang, langgesteeld, armbloemig, met twee tot vier 1—3-bloemige soms zeer korte zijtakken, of met 1—2 bundelsgewijs geplaatste bloemen aan elke knoop. Bloemen ongeveer 5 mM. lang langgesteeld; steeltjes dun-aanliggend-behaard 6—12 mM. lang; bloemdek-slippen langwerpig, spits of stomp, 4 mM. lang, ruim 1 breed, dun generfd, van buiten vooral bij den voet en van binnen dicht-zijdeachtig behaard; meeldraden (in de ♀ bloemen somtijds 6), ongeveer 3 mM. lang, zijdeachtig-behaard, klieren aan het midden der binnenste helmdraden bevestigd met vergroeide of bijna vrije steeltjes; staminodiën half zoo lang als de binnenste helmdraden, hartvormig, kort-gesteeld. Vrucht klein ellipsoïde, stomp 10 mM. lang 7 breed (soms grooter)? aan den voet op de kleine vlakke bekervormige cupula met afgeknotten rand rustende, bijna geheel vrij.

Boom. Kruinhoogte tot 15 M. bij 30 cM. stamdiameter. Stam zuilvormig, rolrond zonder wortellijsten. Kroon bij vrijstaande boomen zeer dicht bolvormig of eivormig, donkergroen. Schors donkergrijs, met sterken kaneelreuk. Jonge bladeren bleek roza. Bloemen vuilwit.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS Determinatie naar exempl. van Herb. Lugd. Bat. (*C. Kiamis* NEES). De soort varieert met meer lancetvormige bladeren die in den jongsten toestand fijn-behaard zijn (*C. Kiamis* NEES.) en meer eivormige reeds in de jeugd onbehaarde bladeren (*C. dulce* NEES); beide vormen komen in Herb. KDS. van Java als wildgroeiend voor (*C. dulce* o. a. van Pangĕntjòngan 14069 β), en zijn niet scherp uiteen te houden. *Laurus dulcis* ROXB. die door alle schrijvers hierbij wordt gebracht, maar waarvan geen authentiek bestaat, schijnt ons door de volgens den schrijver drienervige en *niet* triplinerve bladeren niet onbelangrijk af te wijken (zie ROXB. l. c.).

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Maleische archipel. China. *Op Java:* In geheel Java van 1000—1500 M. zeehoogte en hooger, op volgende plaatsen verzameld. In de res. Preanger bij Pangĕntjòngan op 900 M., bij Tjigĕnteng op 1435 M. zeeh., op den Galoenggoeng op 1500 M. zeehoogte, bij Takòka op 1050 M. In Midden-Java in de res. Sĕmarang op den G. Oengaran op ongeveer 1000 M., alsmede bij Ambarawa. In Oost-Java in de res. Bĕsoeki boven 1450 M zeehoogte op den G. Raoeng Idjen en in de res. Pasoeroehan op den Ardjoenå boven 2000 M. — Standplaats en voorkomen: Altijdgroen heterogeen oerbosch, verstrooid groeiend ook in periodiek droge streken. — Bloei en vruchttijd: Bloemen verzameld in Pangĕntjòngan in Augustus en Januari, in Tjigĕnteng in Juni, in Takòka in Juli en Februari, op den Slamat in September en op den Ardjoenå in Nov. — Gebruik: In Takòka het hout voor huisbouw, overigens algemeen de *schors* voor kaneel en als medicijn. — Cultuur: In Takòka en op den Sindårå is de boom door het boschwezen aangeplant, ook op den Slamat zeer algemeen langs wegen. — Inlandsche namen: In West-Java constant *Kiamis* s., slechts hier en daar (Tjigĕnteng) (door verwarring met andere soorten?) *Sintok* s., in Midden- en Oost-Java *Manis djangan* j. — Habitus: Typisch door de fraaie dichte ronde donkergroene kroon en zuilvormigen stam.

C. Burmanni BL. — *Frutex vel arbor parva. Ramuli fusci, cortice striulata, jam ultimi cum foliis novellis glaberrimi vel vix appresse-puberuli. Gemmae sericeae. Folia ovata vel rarius elliptica vel lanceolata obtuse attenuato-acuminata basi obtusa vel acuta rarius rotundata, coriacea margine nervoso-incrassata, jam novella glaberrima vel minute scabro-puberula. (floralia subtus parce imprimis in nervis appresse-puberula) supra nitida, subtus saepe pruinoso-glauca alte (4—6 mM.) supra basin triplinervia, nervis lateralibus oppositis vel alternis, supra medium evanescentibus et cum nervis pinnatis accedentibus tenerrimis 2—3 (saepe vix conspicuis) arcuatis, confluentibus; haud raro externe ramulosis, venis dense reticulatis tenerrimis subobtectis. Folia vulgo 50—90 mM. longa 20—40 lata, in ramis sterilibus nunc ad 140 longa 60 lata. Racemi pedunculati subsimplices, ramis 1—3-floris, interdum 1-floris et 2—3 fasciculatis axillares, foliis vulgo breviores 30—55 mM. longi, pedunculi et rhaches graciles, subglabrae. Flores longe (6—12 mM.) pedicellati, 5 mM. longi; cum pedi-*

cellis parce sericei; Perianthii segmenta oblonga 4 mM. longa filamentis sericeis, glandulae cordatae vel obtusae sessiles filamentis internis dilatatis circ. medio adnatae vel stipitibus filamentis conjunctae, staminodia filamentis internis dimidio breviora; pistillum 4 mM. longum subglabrum. Fructus parvi ellipsoidei vel obovati obtusi 10 mM. longi, 7 lati, receptaculo parum aucto plano-cyathiformi margine truncato insidentes vix vel haud immersi.

4. **Cinnamomum Sintok** BL. Bijdr. 571; RUMPH. I 30 tab. 12; NEES Syst. p. 61; HAYNE Arzneygew. XII tab. 24; MIQ. F. I. B. I 1 p. 901; Ann. I p. 265; — *C. pseudo-sintok* MIQ. F. I. B. l. c. 902?; — *C. Reinwardtii* NEES Syst. p. 70; MIQ. F. I. B. l. c. 900?; — *C. culilawan* (non BL.) NEES in WALL. Pl. as rar. II (teste MIQ.).

Knoppen aan den top grijs-behaard. Bladeren eivormig-langwerpig of langwerpig, stomp-toegespitst met nogal breeden voet, onbehaard; alleen die der bloeiende takken v. ond. behaard, triplinerf, met nabij den voet dikwijls gevorkte zijnerven (dus bijna quintuplinerf), die boven het midden onzichtbaar worden, met onduidelijke dwarsche netaderen, 75—175 mM. lang; aan de bloeiende takken kleiner. Bloempluimen in de oksels der bloeibladeren, gesteeld, tot terminale pluimen saamkomend, ijlbloemig, bruinviltharig, 100—125 mM. lang, gesteeld, met overstaande 3—5-(de onderste 9)-bloemige zijtakken. Bloemen zeer kort-gesteeld (MEISSN.). Bloemdekslippen 2 mM. lang, eivormig, stomp, onduidelijk generfd, van buiten bruin-fluweelig of viltharig, van binnen zijdeachtig behaard; klieren aan de helmdraden ongesteeld; helmdraden en helmknoppen min of meer behaard. Vrucht (door BL. naar een ander exemplaar beschreven) ellipsvormig van onderen door het sterk vergroote *afgeknotte* napje omgeven; bloemdekslippen afgevallen.

Hooge boom. Kruinhoogte (gemeten) tot 35 M., bij 70 mM. stamdiameter. Stam krom, rolrond met veel wortellijsten. Kroon onregelmatig nogal hoog aangezet. Takken gewoon. Schors 3—6 mM. dik, bros oneffen, met weinig barsten buiten donkergrauw, midden en binnen vuil roodachtig wit, aan de lucht oranje verkleurend, zonder lenticellen zonder bladgroen; reuk en smaak sterk naar kruidnagelen. Spint wit, rechtdradig, glanzend. Bladeren licht of donkergroen onder bleekgrijsgroen, jonge bladeren boven

licht geelgroen, onder bleekgrijsgroen, reuk en smaak aromatisch naar kruidnagelen. Bloemen vuil-bruinachtig-groen, zonder reuk, met donkergele helmknoppen, en bleekvuilgele staminodiën. Eierstok zeer lichtgroen, stijl vuilwit, stempel zwart. Jonge vrucht glimmend lichtgroen.

Aanm. Beschrijving naar MIQUEL en BLUME. Het typisch exemplaar, dat volgens alle beschrijvingen (BLUME, MIQUEL, HAYNE) bruin-viltig-behaarde bloeiwijze en dikwijls 5-plinerve bladeren moet hebben, werd door ons nog niet teruggevonden. De beschrijving betrekking hebbende op de levende plant is genomen naar eenige exemplaren eener *Cinnamomum*-soort die door de vruchten en in hoofdzaak ook door de bladeren met *C. Sintok* overeenkomt, waarvan echter de bloeiwijze grijs-fluweelachtig behaard is en de bladeren, schoon in vorm met die van *C. Sintok* overeenstemmende, zonder één enkele uitzondering drienervig zijn met aan den voet vereenigde nerven (dus pseudo triplinerf) en nooit met verdeelde zijnerven. Of deze exemplaren dus een vorm van *C. Sintok* uitmaken dan wel een nieuwe soort, zal eerst door vergelijking met authentiek materiaal kunnen worden uitgemaakt. De exemplaren van Herb. KDS. zouden kunnen behooren tot de door MEISSNER opgestelde *C. laxiflorum* MEISSN. indien niet van de laatste werd opgegeven dat de bloemsteeltjes daar lang en dun zijn.

Cinnamomum Sintok BL. — *Arbor alta. Ramuli fusci jam novelli glaberrimi. Folia opposita oblonga vel ovato-oblonga obtuse acuminata basi parum attenuata triplinervia, nervis primariis ad basin interdum bifidis apicem versus evanescentibus, subtus obtecte reticulatis, coriacea glaberrima, 75—175 mM. longa, floralia minora nunc parce puberula; petioli breves glabri. Racemi ex axillis foliorum superiorum vulgo approximatorum saepe in paniculam terminalem amplam fusco-velutinam (tomentosam teste* MIQUEL) *conflati singuli longe pedunculati 3-ni aut quini, breviter pedicellati. Perianthii segmenta (6—8) extus fusco-velutina intus sericea, latoovata obtusa, 2 mM. longa, obsolete nervosa; glandulae filamentis internis supra basin adnatae sessiles, filamenta pubera. Fructus (a Blumeo descriptus e specimine Neilghiriensi, quod* MIQUEL *aliei speciei, C. albidifloro, adscribit) ellipsoideus basi cupula insigniter aucta truncata semi-immersi. (Omnia ex* BLUME, MIQUEL *et* HAYNE).

Obs. *Non vidimus specimen typicum. Specimina in herbario* KDS. *foliorum forma et fructubus valde insignibus huic speciei certe affinia tamen foliis semper pseudo-triplinervibus (nervis lateralibus nunquam bifidis), inflorescentia griseo-velutina (minime fusco-tomentosa) a typo descripto graviter differunt. In his fructus ellipsoidei 20—25 mM. longi basi cupula crassa truncata 5—8 mM. alta immersi, folia cum foliis majoribus C. Burmanni facile confundenda sed fructus et inflorescentia quam maxime ab illa specie diversa. Flores modice vel breviter pedicellati iis C. inertis similia sed glandulae multo minores. Haec specimina ad C. laxi-*

florum MEISSN. *approximare videntur sed in illa specie pedicelli longi et graciles dicuntur.*

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* niet bekend. *Op Java:* Alleen in West- en Midden-Java aangetroffen en wel in de res. Batavia, afd. Buitenzorg op de Salak op ongeveer 700 M. zeehoogte; In de res. Preanger bij Takòka op 1100 M. zeehoogte, bij Tjigĕnteng tusschen 1400 en 1700 M. zeehoogte; in de res. Banjoemas bij Pringåmbå tusschen 700 en 1000 M. zeehoogte. — Standplaats en voorkomen: In heterogeen oerbosch verstrooid groeiend o. a. bij Pringåmbå op zeer vruchtbare roodbruine vulkanische leem. — Bloeitijd: Bloemen verzameld in Juli bij Takòka, vruchten in Sept. op den Salak en in Nov. in Pringåmbå. — Gebruik: *Schors* in medicijnen zeer gezocht. — Inl. namen: constant in West-Java *Hoeroe sintok* s. en in Midden-Java *Woeroe sintok* j. Deze naam enkele malen ook aan de *Kiamis* s., *C. Burmannicum* en aan den *Tèdja* s., *C. iners* gegeven. — Habitus: Door de grootere boomhoogte de wortellijsten en de typische op eikels gelijkende vruchten van *C. Burmannicum* te onderscheiden.

5. **Cinnamomum Parthenoxylon** MEISSN. Dc. Prodr. XV 1 p. 26; KURZ for fl. II 289; BENTH. Fl. Hongk. 290; HOOK. F. B. I. V p. 135; — *Parthenoxylum porrectum* et *pruinosum* BL. Mus. Bot. 1 p. 323; MIQ. F. I. B. l. c. p. 917; — *Parthenoxylum pseudo-sassafras* MIQ. l. c.; — *Sassafras Parthenoxylon* NEES Syst. 491; WIGHT Ic. tab. 1832!; — *Persea pseudo-sassafras* ZOLL. in Nat. Gen. Arch. II 635; — *Camphora pseudo-sassafras* MIQ. in ZOLL. Cat. p. 113 et 114; — *Laurus pseudo-sassafras* BL. Bijdr. p. 573; — *Camphora chinensis* NEES Syst. 92; — *Laurus porrecta* ROXB. Fl. Ind. II 308.

Twijgen bruin, onbehaard. Bladeren langgesteeld, veranderlijk van vorm, meestal eivormig of elliptisch toegespitst, met spitsen of bijna afgeronden meestal scheven voet, leerachtig, onbehaard, van onderen grijs-berijpt, vinnervig met 6—8 paar onregelmatig-geplaatste boogvormige zijnerven, waarvan één meestal aan eene zijde uit den bladvoet ontspringt; 80—120 mM. lang bij 40—55 aan de bloeiende takken (aan de toppen nog kleiner), 170 bij 70—225 bij 110 aan de niet bloeiende takken, bladsteel 20—30 mM. lang. Bloempluimen axillair of boven de bladoksels of terminaal, dikwijls aan de toppen van weinig-bladige zijtakjes, soms tot uitgebreide pluimen vereenigd; korter of langer dan de bladeren 50—150 mM. lang, met dunne ijl-bloemige zijtakken, bijna onbe-

haard. Bloemen langgesteeld, klein, van buiten geheel of nagenoeg onbehaard, ongeveer 4 mM. in diam.; bloemdekbladen breed-elliptisch, ruim 2 mM. lang, aan de binnenzijde evenals de bloembodem lang-zijdeachtig behaard, geheel afvallend. Meeldraden ruim half zoo lang als de bloemdekbladen, met korte breede behaarde helmdraden, klieren bijna zittend nagenoeg vrij aan den voet der binnenste meeldraden. Vrucht afgeplat-bolvormig 8 mM. hoog, 9—10 breed soms door insecten misvormd en dan langer dan breed op den nagenoeg niet vergrooten vlakken bloembodem, met knodsvormig verdikte vruchtsteeltjes; vruchtwand vleezig; zaad bolvormig ongeveer 5 mM. breed, met korstachtige zaadhuid.

Boom. H = 20—25 M.; D = 40—50 cM. of ook tot 35 M. bij een dikte van 60 cM. stamdiameter. Stam nogal recht met groote of in Oost-Java zonder wortellijsten. Schors 8—12—20 mM. dik, bros of nogal hard, met diepe onregelmatige barsten, van buiten grauw, op doorsnede licht-roodbruin, van binnen vuilwit. Bladeren van boven glimmend donkergroen, van onderen grijs-groen, somtijds (vooral bij de exemplaren van Oost-Java) berijpt; evenals de schors fijn gewreven sterk aromatisch-riekend (somtijds naar minjak-poko), echter bij 3223 β van Djampang-Koelon aangeteekend „smakeloos en reukeloos". Jonge bladeren geheel glimmend roodbruin of bruingroen. Bloemen geelachtig-wit, eenigszins naar citroen riekend. Hout altijd met sterke reuk van citronella-olie.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. met bloemen en enkele met rijpe vruchten. Ofschoon de soort door BLUME onder drie verschillende soortsnamen is beschreven (waarvan één, *P. porrectum* BL., naar Sumatraansche exemplaren) zien wij in het aanwezige herbarium-materiaal geen reden om althans onder de javaansche exemplaren variëteiten te onderscheiden; de meerdere of mindere berijptheid der bladeren toch schijnt hoofdzakelijk van de standplaats en ouderdom af te hangen. Echter schijnen er geringe verschillen in reuk en smaak der schors en bladeren bij verschillende exemplaren van West-Java vóór te komen. Bij de exemplaren Britsch-Indië worden zoowel de bloemen als de bloeiwijzen veel kleiner opgegeven dan zij bij de javaansche gewoonlijk zijn.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java*: Achter-Indië, Sumatra, China (HOOKER); *in Java* op de volgende punten verzameld: In de res. Preanger bij Tjigĕnteng op 1500 M. zeeh., bij Tjiomas in Djampang-Koelon op 400—500 M., bij Warnaradja in de afd. Garoet; bij Takòka beneden 1500 M. zeehoogte en bij Tjipanas op 1500 M. zeehoogte. In Midden-Java in de residentie Madioen op den G. Pitjis en den G. Wilis op 1300 M. zeehoogte; in Oost-Java op het Rahoen-Idjen-gebergte te Pan-

tjoer-Kidoel op 1100—1200 M. zeehoogte en bij Simpòlan als ook in Pasoerochan bij Geboek op 800 M. zeehoogte. — Voorkomen. Verspreid-groeiend in heterogeen oerwoud, bij Pantjoer niet zeldzaam, ook op den G. Wilis zeldzaam, echter daar reeds moeilijk hooge exemplaren te vinden; in West-Java naar het schijnt zeer zeldzaam. — Standplaats op vulkanische zand- en leem- zoowel op vruchtbaren als onvruchtbaren grond, in Oost-Java aan regenlooze perioden onderhevig. — Bloei- en vruchttijd: Bloemen en vruchten verzameld in Juli. — Gebruik. *Hout* zoowel in West- als in Midden- en Oost-Javazeer gezocht als uitstekend bouwhout. Het volgende werd daaromtrent o. a. in 1889 door KDS. opgeteekend: „Van het hout van dezen boom, welke hier algemeen *selasyan* (mad.) genoemd (soms telasyan) is de administrateurwoning van den Heer T. OTTOLANDER te Pantjoer-Kidoel grootendeels opgebouwd. Ook deuren, tafels, enz. Het hout heeft een bleek roodbruine kleur, welke door oliën fraai donker roodbruin wordt. Het is vrij grof van draad, is niet moeilijk te bewerken maar vereischt zeer scherpe werktuigen. Echter kan er een spijker ingeslagen worden zonder dat het hout barst. Over het algemeen trekt het niet bijzonder. Het heeft een sterke aromatische, hoogst eigenaardige reuk, welke het lang na den dood van den boom nog behoudt; b. v. 3 jaren nadat de boom gekapt is, is deze reuk nog zeer goed waar te nemen. Terwijl andere boomen in het zelfde „ontgonnen" terrein binnen dat tijdsverloop van 3 jaren reeds geheel vermolmd waren, waren de *selasyan*-stammen bijna geheel gaaf gebleven en bleken volgens T. OTTOLANDER nòch door *boeboek*, nòch door schimmels in het minste geleden te hebben. Geschaafd, geolied, gelijkt het wel op oud djatihout. — Het is hier gebezigd voor stijlen, dwarsbalken, daklatten, vloerplanken, deuren, ramen en tafels. — De boom bereikt kolossale afmetingen; o. a. kreeg de Heer OTTOLANDER bijna geregeld uit elken volwassen boom 6 tot 7 M^3 □ beslagen timmerhout en meestal in 3 balken elk van 6—7 M. bij 50—60 cM. vierkant. De stam is zoo recht, dat men in veel gevallen er één balk van 20 M. bij 40 cM. vierkant uit verkrijgen kon. — Inl. namen: In West-Java bij Takòka *Ki-pédés* s. of *Ki-sèrèh* s., de laatste naam verband houdende met den op sereh gras (citronella olie), gelijkenden reuk van het hout, in Midden-Java op den G. Wilis constant *telasyan* of *selasyan* j., in Oost-Java constant *selasyan* j. en mad. — Cultuur: Waarschijnlijk aan te bevelen als behoorende tot de beste en duurzaamste bouwhout-soorten. — Habitus. Zeer rechte stam met hoogaangezette kroon, van de andere *cinnamomum*-soorten o. a. verschillend door de niet 3-nervige bladeren.

Cinnamomum Parthenoxylon MEISSN. — *Ramuli angulati fusci, nitiduli, ultimi cum gemmis jam glabri. Folia longe petiolata, ovata vel elliptica longiuscule acuminata apice obtusiuscula, basi inaequali-rotundata, rarius acuta, coriacea (in ramulis florentibus tenuiora et multo minora) supra nitidiuscula in sicco brunnea, subtus glauco-pruinosa (raro subconcoloria), utrinque glaberrima, nervis lateralibus valde irregulariter pinnatis, singulo (rarius binis) saepe ex uno latere imae basis exorto, utrinque 6—8 arcuatis subtus prominentibus, ante marginem evanidis vel rarius arcuato-conjunctis,*

venis nunc obsolete rarius distincte laxe reticulatis. Folia in ramis florentibus 80—120 mM. longa, 40—55 lata (vel saepe minora), in ramis sterilibus 170/70—225/110 mM. longa; petioli 20—30 mM. longi. Paniculae axillares vel supra-axillares vel (imprimis in apice ramulorum axillarium paucifoliorum) terminales, foliis breviores vel longiores (50—150 mM. longae) haud raro in paniculas amplas terminales conflatae longe pedunculatae, pauciramosae, laxiflorae, glabrae vel ramis ultimis parce apresse puberulis. Flores longe pedicellati parvi, aperti diam 4 mM., extus glabri vel subglabri; perianthii lobi late elliptici, circ. 2 mM. longi 1.3 lati, intus cum receptaculo sericei, decidui; stamina iis duplo breviora (circ. 1.3 mM.) filamentis latis pilosis, glandulae subsessiles subliberae ad basin externam filamentorum interiorum, staminodia parva cuneiformia basi pilosa; pistillum glabrum, stylus brevis, stigma parvum. Fructus depresso-globosus 9—10 mM. latus 8-longus apice rotundatus et minute apiculatus, receptaculo vix aucto pedicello clavato-incrassato insidentes, pericarpum crassum, semen globosum testa crustacea.

2. PHOEBE NEES.

Bloemen tweeslachtig of gemengdslachtig. Bloemdekbuis kort; segmenten nagenoeg gelijk of de buitenste een weinig kleiner, volkomen meeldraden 9, die van den eersten en tweeden krans zonder klieren en met naar binnen gerichte, 4-hokkige helmknoppen, die van den derden krans aan weerszijden van de basis met een gesteelde niervormige klier en met naar buiten gerichte, 4-hokkige helmknoppen; staminodiën van den vierden krans hart- of pijlvormig gesteeld. Eierstok met draadvormigen stijl en schijfvormigen stempel. Vrucht ellipsoïd of langwerpig, aan de basis omgeven door de opgerichte vergroote en verharde bloemdekslippen of bolvormig met niet verdikt, vlak uitgespreid bloemdek zelden met afvallende bloemdekslippen.

Boomen of heesters, met afwisselende meestal min of meer aan de toppen der twijgen bijeenstaande vinnervige of (bij *Gnesiopersea*) drienervige bladeren. Bladknoppen klein, verlengd, zonder of met weinige schubben. Bloemen klein, in okselstandige langgesteelde pluimen, die dikwijls aan de twijgtoppen bijna bundelvormig bijeengeplaatst zijn.

Aantal soorten volgens BOERLAGE omstreeks 26 alle van den Maleischen Archipel en Zuid-Aziё; volgens de opvatting van PAX maken deze te

zamen slechts eene sectie uit van het geslacht *Phoebe* (onder den naam *Euphoebe*), terwijl een tweede sectie, *Gnesiopersea* BENTH., wordt gevormd door ongeveer evenveel Amerikaansche soorten, die zich slechts door drienervige bladeren en een uitgespreide vruchtkelk van de aziatische onderscheiden.

Volgens BOERLAGE zijn voor Java de volgende soorten beschreven

Ph. declinata NEES.
sumatrana MIQ.
parviflora BL.
opaca BL.
multiflora BL.
cuneata BL.
densiflora BL.
javanica MEISSN.
macrophylla BL. met de variëteit
elliptica MIQ. (BL. spec.)

en de twijfelachtige soorten

Ph.? obtusa MEISSN.
Ph.? incerta BL.
Ph.? cuspidata BL.

Wat de 3 laatstgenoemde soorten betreft bleek ons *Ph. incerta* BL. (steriel in Herb. Lugd. Bat.) de zelfde te zijn als *Alseodaphne excelsa* BL. (zie beneden), terwijl *Ph. cuspidata* volgens een aant. van Dr. KDS. blijkens het authentieke exemplaar in Herb. L. B. moet teruggebracht worden tot *Schima Noronhae* RWDT. — *Ph.? obtusa* MEISSN. is nog geheel en al twijfelachtig. Verder bleek ons het opgegeven aantal soorten nog veel te groot te zijn; aangezien *Ph. sumatrana* wat de javaansche exemplaren betreft en *Ph. parviflora* niet van *Ph. declinata* te scheiden zijn terwijl *Ph. multiflora* BL. door ons voor synoniem wordt gehouden met *Ph. cuneata* BL. — *Ph. javanica* MEISSN., die blijkbaar dezelfde is als *Ph. densiflora* BL. (zie beneden), schijnt zoo veel verwantschap te hebben met *Ph. opaca* BL., dat wij haar daarmede meenden te moeten vereenigen.

Van *Ph. declinata* NEES, waarvan tot dusver de vruchten nog niet beschreven waren, zijn deze thans door ons onderzocht en hierdoor bleek deze soort niet onbelangrijk van de overige *Euphoebe*-soorten te verschillen. Een vergelijking dezer soort met *Alseodaphne excelsa*, waarmede zij zoowel in bloem als in vrucht en steriel gemakkelijk te verwarren is wees op de groote verwantschap dezer beide soorten. Verder is het ons gebleken dat bij *A. excelsa* BL. niet alleen de basis van het bloemdek altijd, maar aan enkele vruchten ook dikwijls de slippen overblijven terwijl de vruchtsteel slechts wenig aanzwelt, en deze soort dus belangrijk verschilt van het type van *Alseodaphne* waar het bloemdek evenals bij *Persea* geheel afvalt en de vruchtsteel belangrijk verdikt wordt, maar veel beter in het geslacht *Phoebe* kan geplaatst worden. Om deze soort in het geslacht te kunnen opnemen, was het noodig een zeer geringe verandering in de gebruikelijke geslachtsbeschrijving te brengen. In geen enkel ander geslacht laat zich *Alseodaphne excelsa* BL. zoo gemakkelijk onderbrengen. Echter zou er veel voor te zeggen zijn om deze soort met *Phoebe declinata* in een afzonderlijke sectie te groepeeren, die dan gekenmerkt is door het bezit van een niet vergroot (soms gedeeltelijk afvallende) bloemdek en door bolvormige vruchten, en door niet aan de toppen opeengehoopte bladeren.

Geheel nieuw voor Java is verder *Ph. lanceolata* NEES, door KDS. op talrijke plaatsen verzameld.

Wij nemen dus voor Java de volgende zes soorten aan.

1. *Phoebe macrophylla* BL. (incl. *Ph. elliptica* BL.).
2. *Ph. cuneata* BL. (incl. *Ph. multiflora* BL. *Ph. attenuata* MIQ. pp.).
3 *Ph. opaca* BL. (incl. *Phoebe densiflora* BL., *Ph. javanica* MEISSN., *Ph. attenuata* MIQ. pp., *Cryptocarya cuneata* ZOLL., *Machilus cuneatus* HASSK.).
4. *Ph. lanceolata* NEES.
5. *Ph. declinata* NEES (incl. *Ph. sumatrana?* et *parviflora).*
6. *Ph. excelsa* NEES *(Alseodaphne excelsa* BL., *Ph.? incerta* BL.).

Sleutel der javaansche soorten.

1. Vruchten ellipsvormig met blijvend tegen de vrucht aangedrukt bloemdek met gedurende den bloei aanzwellende bloemdekbuis. Bladeren meest opgehoopt . . *(Euphoebe).* 2
Vruchten bolvormig, bloemdekbuis niet aanzwellend slippen soms afvallend. Bladeren verspreid 5

2. Bloeiwijzen axillair, behaard; bloemdek behaard 3
Bloeiwijze axillair of terminaal, met bladachtige schutbladen, geheel onbehaard; bloemdek onbehaard. Bladeren lang-spitstoegespitst. . . . . 4. *Ph. lanceolata.*

3. Bladeren groot obovaat of elliptisch van onderen sterk generfd en evenals de twijgen grof roestkleurig-viltig. Bloemen 10 mM. in doorsnede. Vruchten 20 mM. lang . 1. *Ph. macrophylla.*
Bladeren minder geaderd of smaller. Beharing der bloeiwijzen in sicco grijsachtig (niet roestkleurig). Bloemen 3—6 mM. in diam. Vruchten kleiner dan 20 mM. 4

4. Bladeren versmald langwerpig-obovaat met smal wigvormigen voet, van onderen sterk uitspringend-generfd en geaderd en roestkleurig-langharig, vooral op de nerven. Bloem klein 3—4 mM. in diam. Bloeiwijze viltharig . . . . 2. *Ph. cuneata.*
Bladeren tusschen obovaat en elliptisch met spitsen, stompen of ronden voet (in vorm op *Ph. macrophylla* gelijkend) met van onderen weinig uitspringend adernet en zeer kort- en fijn behaard. Bloemen 4—6 mM. in diam. Bloeiwijzen zeer fijn-behaard. 3. *Ph. opaca.*

5. Bladeren lancetvormig, (alle of sommige) staartvormig-toegespitst. Bloeiwijze geheel

en bloemdek van buiten nagenoeg onbehaard, met gewimperde slippen; bloemdek onder de vrucht blijvend . . . . . . 4. *Ph. declinata.*
Bladeren fijn en kort-toegespitst. Eindtakken der bloeiwijze en bloemdek van buiten zijdeachtig-behaard. Bloemdekslippen onder de vrucht meestal afvallend. . . . 5. *Ph. excelsa.*

Phoebe NEES. — *Flores hermaphroditi v. rarius abortu polygami. Perianthii tubus brevis; limbi segmenta 6 subaequalia v. 3 exteriora minora rarius minima. Stamina perfecta 9, ordinis primi et secundi eglandulosa, antheris introrsum 4-locellatis, ordinis tertii filamentis utrinque glandula stipitata auctis, antheris extrorsum 4-locellatis; staminodia ordinis quarti capitulo cordato v. sagittato stipitato. Ovarium sessile, in stylum attenuatum; stigma discoideum. Bacca parva ellipsoidea ovata vel globosa, perianthio toto persistente nunc paullo aucto et indurato, vel basi tantum persistente lobis deciduis (Alseodaphne exelsa) pedicello fructifero plus minus incrassato. Arbores fruticesve. Folia alterna v. sparsa, saepe ad apices ramulorum conferta coriacea, penninervia vel (in sectione Gnesiopersea) plus minus distincte triplinervia. Flores in paniculas pedunculatas axillares saepe ad apicem ramulorum quasi fasciculatas saepe multifloras dispositi. Gemmae lanceolatae esquamatae, vel squamis paucis deciduis. Descriptio emendata.*

1. **Phoebe macrophylla** BL. Mus. Bot. I p. 326; MIQ. F. I. B. l. c. 908; MEISSN. l. c. p. 38; — *Persea macrophylla* BL. Bijdr. 568 (ex parte); — *Machilus? macrophylla* NEES Syst. 674 ex parte; *Phoebe elliptica* BL. Mus. l. c.

Twijgen dik, roestkleurig-behaard, aan de toppen knobbelig. Bladeren nogal groot, matig-gesteeld, omgekeerd-eivormig met zeer kort-spits- of stomp-toegespitsten top met wigvormigen spitsen voet, zeldzamer min of meer elliptisch met min of meer afgeronden voet, van boven glimmend, van onderen kort-roestbruin-viltharig, met 8—10 paar van onderen sterk uitspringende zijnerven en uitspringend regelmatig adernet 120—200—300 mM. lang bij 75—100—130, (somtijds 400 mM. lang); bladsteel 15—30 mM. Pluimen uit de bovenste bladoksels min of meer bundelvormig aan de taktoppen, langgesteeld, veel langer dan de bladeren tot 300 mM. lang, roodbruin viltharig. Bloemen nogal groot 10 mM. breed in den bloei gesloten eivormig en 10 mM. lang; binnenste slippen

(1 mM.) langer dan de buitenste. Klieren en staminodiën gesteeld en evenals de helmdraden ruig-harig. Vrucht eivormig, (in sicco) 20 mM. lang, 12 breed, waarschijnlijk grooter, van boven afgeknot van onderen op de verdikte bloemdekbuis rustende, met spits-eivormige bloemdeklobben.

Boom. H. hoogstens 20 M. bij 20—30 mM. stamdiameter, meestal kleiner. Stam recht, zonder wortellijsten. Kroon onregelmatig. Schors 3—5 mM. dik, groenachtig wit, van binnen vuilwit, zonder barsten, zonder reuk, bijna zonder smaak. Bladeren van boven donkergroen, van onderen grijsgroen, zonder reuk en smaak, bloemen vuilgeel.

Aanm. Beschrijving naar Herb. KDS. Determinatie volgens KDS. msc. in Herb. naar een authentiek van Herb. Lugd. Bat. van *Ph. elliptica* BL., die door MIQ. o. i. terecht met *Ph. macrophylla* is vereenigd. MIQ. onderscheidt deze als variëteit. Wij gelooven echter niet dat hier standvastige verschillen te vinden zijn.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Uitsluitend in West-Java verzameld. Bij Pĕlaboehanratoe in de laagvlakte, bij Takòka op ongeveer 1200 M.; in de res. Bantĕn op den G. Poelasari (circ. 1050 M.) en in de res. Batavia op den Salak op ongeveer 700 M. zeehoogte. — Voorkomen en Standplaats in heterogeen oerbosch op vruchtbare vulkanische leem. — Bloeitijd. Bloemen verzameld in Juni op den Poelasari in April in Palaboehan en in Takòka, aldaar tevens jonge vruchten, op den Salak oude vruchten in September. — Gebruik voor planken. — Cultuur. — Inl. namen: *Hoeroe menhmal (mehmeh)* s. bij Takòka, aldaar echter ook *Hoeroe moending* s., *Hoeroe lĕksa*, *Hoeroe sikindjèng* en *Hoeroe hoeja* en soms *Hoeroe pajoeng* s. en *Hoeroe dapoeng* s. namen die anders voor *Actinodaphne*-soorten gelden; op den Salak *Hoeroe tangkalak* s. — Habitus: Niets bijzonder eigenaardig.

Phoebe macrophylla BL. — *Ramuli crassi, ferrugineo-tomentosi, ultimi tuberculati. Folia majuscula, modice petiolata, obovata vel rarius elliptica brevi-obtuse vel acute apiculata rarius obtusa, basi attenuata rarissime subrotundata, margine in sicco saepe incurva, coriacea supra nitida glabra subtus ferruginea, tomentosa, nervis lateralibus cum venatione clathrata et tenuiter areolata subtus valde prominentibus utrinque 8—10 subparallelis oblique patulis ad marginem arcuato-adscentibus et antice arcuato-conjunctis; 120/75—300/130, interdum ad 400 mM. longa; petiolus crassus 15—30 mM. longus. Paniculae in axillis superioribus confertis ad apicem ramulorum quasi fasciculatae folia aequantes vel iis fere duplo longiores, longe pedunculatae ferrugineo-tomentosae, apice thyrsoideo-corymbosae. Flores pro genere majusculi aperti 10 mM. lati, post anthesin clausi et 10*

mM. longi; perianthii tubus brevis in pedicellum brevem (2—4 mM.) attenuatus, lobi elliptici acuti utrinque tomentosi externi 5, interni 6 mM. longi; filamenta cum stipitibus glandularum et staminodiorum hirsuta. Pistillum subglabrum; stigma parvum. Fructus elongato-ovati apice truncato nunc (in sicco) 20 mM. longi 10 lati (verisimiliter maturi majores); perianthii tubo incrassato suffulti et basi lobis acute ovatis inaequilongis amplecti.

2. **Phoebe cuneata** BL. Mus. p. 326; MIQ. l. c. p. 908; MEISSN. l. c. p. 36; — *Persea macrophylla* var. *cuneata* BL. Bijdr. 568; — *Machilus macrophyllus* var. NEES Syst. 674; — *Phoebe attenuata* ibid. p. 104 ex parte; — an *Phoebe multiflora* BL. l. c.; MIQ. F. I. B. l. c.; MEISSN. l. c.; — *Phoebe attenuata* MIQ. in ZOLL. Verz. 113 (ZOLL. No. 3568); — comp. *Phoebe attenuata* NEES Syst. 104.

Twijgen aan de toppen knobbelig, roestkleurig-behaard. Bladeren langwerpig-wigvormig aan den top versmald en kort-spits-toegespitst met smal wigvormigen voet, dun-leerachtig, van boven op de middelnerf, van onderen vooral op de nerven nogal langviltharig, roestbruin met 12—16 paar van onderen sterk uitspringende schuin-boogvormige zijnerven en sterk uitspringend adernet. Bladeren 110 bij 30 tot 265 bij 80 mM. lang, bladsteel 5—15 mM. (aan de bloeiende takken). Bloempluimen zeer lang-gesteeld, zoo lang als de langste bladeren (tot 250 mM. lang) kort-viltharig. Bloemen met 3—6 mM. lange steeltjes grijs-zijdeachtig behaard, geopend 3—4 mM. in diam., na den bloei gesloten en 5 mM. lang, binnenste (langste) slippen 2.8 mM. lang bijna 2 breed; helmdraden kort, evenals de steeltjes der klieren en staminodiën. Vrucht (rijp)? ellipsvormig 15 mM. lang, met aangedrukte eivormige kelkslippen.

Boom. H = 24 M. bij 46 cM. stamdiameter. Bloem lichtgroen.

Aanm. Beschrijving dezer soort naar één exemplaar van Herb. KDS. 24371 β van den Salak. Determinatie naar een authentiek van BL.! van Herb. Lugd. Bat., en tevens vergeleken met een authentiek van *Ph. multiflora* BL., die daarvan niet onderscheiden bleek te zijn (KDS. msc. in Herb.). Volgens MEISSN. zou echter *Ph. multiflora* zich door de langere bladstelen, dunnere bladeren, die van boven veel minder geaderd zijn en door de langere beharing van *Ph. cuneata* BL. onderscheiden; maar overigens geheel aan *Ph. cuneata* gelijk zijn. Met het oog op de veranderlijkheid dezer kenmerken in andere soorten van *Ph.* houden wij het voor waarschijnlijk dat *Ph. multiflora* een vorm is van *Ph. cuneata* HOOKER wijst verder op de groote verwantschap van *Ph.*

multiflora en *ph. paniculata* NEES (van Burma, Nepaul en Nilghirrihills). Blijkens een exemplaar van *Ph. attenuata* NEES door THOMS. in Sikkim verzameld in Herb. Hort. Bog. schijnt ons echter de overeenkomst van *Ph. cuneata* met deze soort zéér groot.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend (tenzij soortelijk gelijk aan *Ph. attenuata* NEES uit de Himalaya of aan *Ph. paniculata* NEES, die in Burma, Nepaul en Nilghirihills is verzameld). *Op Java:* Uitsluitend verzameld op den Salak, het eerst door BLUME, later door KDS. aldaar teruggevonden op ongeveer 700 M. bij Kampong Bòdjòng. Overigens niets van deze zeldzame soort bekend.

Ph. cuneata BL. — *Ramuli ultimi crassiusculi ferrugineo-pubescentes. Folia ad apices ramulorum conferta, obovato-oblonga apice attenuata brevi-acute-acuminata, basi anguste cuneata, tenuiter coriacea, supra in costa et subtus ferrugineo-tomentoso-villosa (imprimis in nervis), nervis lateralibus utrinque 12—16 subtus cum venarum reticulo subclathrato et dense areolato valde prominentibus. Folia in ramulis florentibus 110/30—265/80 mM. longa petioli 5—15 mM. longi, villoso-tomentosi. Paniculae longissime pedunculatae, folia aequantes vel superantes ad 250 mM. longae sicut in aliis speciebus ad apices ramulorum quasi fasciculatae, apice et ramulis corymbosae, tenuiter brevi-tomentosae. Flores cum pedicellis 3—6 mM. longis canescenti-sericei, aperti 3—4 mM. diam., post anthesin clausi et circ. 5 mM. longi, perianthii lobi tomentosi interni 2.8 mM. longi, fere 2 lati, externi paullum breviores, filamenta (nunc) brevia cum stipitibus glandularum reniformium et staminodiorum acute cordatorum villosuli. Pistillum glabrum vel subglabrum, stigma parvum. Fructus (singulus tantum examinatus) cum calyce 4 mM. longo, appresso 15 mM. longus, 10 latus ellipsoideus.*

3. **Phoebe opaca** BL. Mus. Bot. I p. 327; MIQ. F. I. B. l. c. 909; MEISSN. l. c. 37; HOOK. l. c. p. 143; MIQ. in ZOLL. Verz. 1241; — *Phoebe attenuata* MIQ. in Pl. JUNGH. p. 125!; — *Phoebe densiflora* BL. l. c.; MEISSN. l. c.; MIQ. l. c.; — *Phoebe javanica* MEISSN. l. c. p. 37; — *Cryptocarya cuneata* ZOLL. (non BL.); — *Phoebe malaccensis* MEISSN. l. c. (fide HOOK.); — *Alseodaphne? grandis* NEES in WALL. Pl. as rar. II 72; Syst. 183; MEISSN. l. c.; — *Persea grandis* NEES l. c. (fide HOOK.); — an *Phoebe lucida* BL.? (teste HOOK.); — *Machilus cuneatus* HASSK. cat.!; — *Phoebe cuneata* (non BL.)! KING msc. in Herb. Hort. Bog.

Twijgtoppen fijn-behaard. Oude twijgen witachtig, glad. Bladeren zeer veranderlijk van vorm, kort of langgesteeld, meestal

obovaat-wigvormig, maar ook wel elliptisch of langwerpig, top meest kort-stomp-toegespitst, zelden stomp, voet spits zeldzamer stomp of afgerond (verschillende vormen aan denzelfden boom), hard-leerachtig, van boven onbehaard van onderen blauwachtig grijs en zeer fijn en kort-behaard, soms kaal wordende, met 7—13 paar schuine van onderen eenigszins uitspringende zijnerven en dun en weinig uitspringend adernet. Bladeren 100—225 mM. lang; bladstelen 10—30 mM. lang nagenoeg onbehaard. Bloempluimen als de vorige soort, maar veel minder en korter behaard. Bloemen aan de vorige gelijk maar (altijd?) grooter, geopend 4—6 mM. breed, met 4 mM. lange binnenste kelkslippen. Vruchten iets grooter dan bij *Phoebe cuneata* met zeer korte verdikte vruchtsteeltjes en aangezwollen bloemdek.

Boom. Gemeten boom in Takòka (Herb. KDS. 3243 β): H = 24 M., D = 27.5 mM. Stam recht. Schors 8 mM. dik, van buiten grauw, op doorsnede geelbruin, van binnen vuilgeel met veel bladgroen zeer bitter van smaak bij dit exemplaar, bij sommige exemplaren reukeloos o. a. 3332 β van den Galoenggoeng, de exemplaren van Tjibòdas en sommige van Takòka, bij andere (Takòka 3243 β) met een aromatische lucht naar wortelen, bij het exemplaar van het Midangan-gebergte (3586 β) met reuk naar blauwzuur; Hout versch, lichtstroogeel. Bladeren boven glimmend fraai-donkergroen, onder blauwachtig-grijs, reukeloos iets bitter van smaak. Bloemen bleek-geelgroen, de klieren en staminodiën oranjegeel, de helmknoppen zwavelgeel, reuk bij 3175 β van Takòka sterk welriekend, bij 3332 β van den Galoenggoeng eigenaardig stinkend. Vruchten licht blauwgroen met donkerroode vruchtstelen (3243 β).

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. (slechts 2 met bloemen). Over de determinatie valt het volgende te zeggen. In Herb. Lugd. Bat. is deze soort volgens msc. in Herb. KDS. als *Ph. attenuata* zonder auteursnaam gedetermineerd. Ongetwijfeld wordt hier bedoeld *Ph. attenuata* MIQ. (pp.) in Pl. JUNGH. p. 125, en derhalve volgens MIQ. zelf dezelfde als *Ph. densiflora* BL; deze zelfde soort was eerst door MIQ. in Herb. ZOLL. 1241 gedetermineerd als *Ph. opaca* BL., zou echter van de eigenlijke *Ph. opaca* BL. verschillen door de grootere bloemen. Ditzelfde herbarium-exemplaar (ZOLL. 1241) is nu later door MEISSN. (die *Ph. densiflora* niet had gezien) weer als een nieuwe soort, *Ph. javanica* MEISSN., beschreven en ook volgens MEISSN. van *Ph. opaca* BL. verschillend. *Ph. javanica* is dus dezelfde als *Ph. densiflora*. MEISSN. haalt nu echter dezelfde *Ph. attenuata* van MIQ. als synoniem bij *Ph. opaca* BL. aan en HOOK. doet hetzelfde, terwijl hij daarmee tevens *Ph. malaccensis* MEISSN. vereenigt. Wij gelooven

ook dat deze soorten vereenigd moeten worden. Het gemeenschappelijk kenmerk van alle door ons onderzochte exemplaren (waardoor zij zich o. a. van *Ph. cuneata* BL onderscheiden) ligt vooral in de zeer korte gelijkmatige beharing van de bladonderzijde en der hoofdstelen der bloeiwijze (herinnerende aan *Cryptocarya ferrea*), in de weinig uitspringende nerven en aderen en bovendien in den bladvorm die tusschen obovaat-wigvormig en elliptisch-langwerpig varieert met dikwijls stompen of afgeronden bladvoet. Nu zijn bij de exemplaren van Midden-Java o. a. 3586 β (bloeiend) van Pringămbă en 3615 β van den G. Prahoe (= *Cryptocarya cuneata* ZOLL) de bladeren grooter met meer bladnerven, langer bladstelen, en de bloemen (voor zoover bekend) kleiner, dan bij die uit West-Java. De eerstgenoemde zouden dus als de eigenlijke *Ph. opaca* BL., de laatste (o a. 3243 β van Takòka) als *Ph. densiflora* BL. (= *Ph. opaca* MIQ. non aliorum) kunnen worden beschouwd. Wij betwijfelen of deze verschillen belangrijk genoeg zijn om twee soorten te onderscheiden. Eenigszins twijfelachtig blijft het eenige exemplaar uit Oost-Java, door ons hiertoe gebracht (3244δ β). De vruchten (nog half rijp) van dit exemplaar worden waarschijnlijk grooter; de omhullende kelk is nu reeds ruim 8 mM. lang; ook zijn de bladeren naar onderen minder versmald en steviger. De boom, waarvan dit exemplaar afkomstig is, was 35 M. hoog bij 66 cM. stamdiameter.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Sumatra, Malakka, Penang en waarschijnlijk ook Borneo (*Ph. lucida* BL.) volgens HOOKER. *Op Java:* In West-Java op 1000—1500 M. zeehoogte bij Tjibòdas, Takòka, den G. Galoenggoeng bij Pangĕntjòngan, in Midden-Java op het Midangan-gebergte bij Pringămbă op 700—1000 M. en op den G. Prahoe bij Pĕkalongan op 1400 M. In Oost-Java twijfelachtig (3248 β van Sitoebondo). — Standplaats en voorkomen: Verspreid in heterogeen oerbosch, zeldzaam. — Bloeitijd. In Juli bloeiend en in April vruchtdragend bij Takòka. In Nov. en Dec. en Jan. bloeiend en vruchtdragend bij Pangĕntjòngan en Pringămbă. Gebruik: Hout zou uitstekend zijn, in Takòka zelfs meer gezocht dan rasamala, echter bijna nooit in groote afmetingen te krijgen. — Inl. namen: *Hoeroe katjang* en *Hoeroe mĕdang* s. bij Takòka; *Hoeroe talĕs* s. bij Pangĕntjòngan; *Ki-koening* in Tjibòdas, *Woeroe* j. bij Pringămbă en op den G. Prahoe. — Habitus:

Phoebe opaca BL. — *Ramuli teretes glabri cortice albescente, ultimi puberuli. Folia quam maxime variabilia, breviuscule vel longe petiolata saepissime obovato-cuneata sed etiam elliptica apice brevi-obtuse-acuminata, basi vulgo longe attenuata saepissime acuta, rarius obtusa, interdum rotundata quaeque formae in eadem arbore, coriacea supra nitida glabra, subtus opaca glaucescentia, in nervis et parenchymate puberula, interdum demum glabra, nervis lateralibus utrinque 7—13 subtus prominentibus obliquis ante marginem arcuato-conjunctis laxe clathrato- et scrobiculato-reticulatis. Folia 100—225 mM. longa, petioli. Paniculae corymbosae et thyrsoideae longe pedunculatae, folia aequantes vel duplo superantes ad apices ramulorum in axillis foliorum approximatorum subfasciculatae, puberulae pedunculo nunc glabrescente. Flores pedicellati aperti 4—6 mM. lati, perianthii post anthesin clausi tubus brevis, in petiolum attenuatus,*

lobi late elliptici interni distincte longiores 3—4 mM. longi, utrinque dense puberuli, filamenta et stipites glandulorum et staminodiorum utrinque hirtella. Pistillum glabrum stigma parvum. Fructus immaturi iis Ph. cuneatae valde similes, sed perianthium persistens nunc longius glabrius et pedicelli fructiferi breviores et magis incrassati.

4. **Phoebe lanceolata** NEES Syst. Laur. 109; MEISSN. l. c. 34; WIGHT Ic. tab. 1821; BR. for fl. 377; KURZ for fl. II 290; GAMB. man. Ind. timb. 308; HOOK. F. I. B. V 141; — *Ocotea lanceolata* NEES in WALL. Pl. as rar. II 71; — *Laurus lanceolaria* ROXB. Fl. Ind. II 309.

Twijgen nogal dun in sicco zwart, geheel onbehaard; jongste deelen zeer fijn-dun-behaard. Knoppen fijn-behaard. Bladeren verspreid, elliptisch-lancetvormig meestal lang en smal-spits-toegespitst, met wigvormigen voet, leerachtig, geheel onbehaard (de jongere met uiterst fijne verspreide haartjes), in sicco bruin met zwarte nerven en bladstelen, met 5—7 paar van onderen sterk uitspringende boogvormig-opstijgende zijnerven; adernet dun van onderen uitspringend, regelmatig. Bladeren 125—160 mM. lang soms 230 mM. aan de bloeiende takken, 40—80 breed, aan steriele twijgen vaak 300 bij 100 mM. lang; bladsteel 10—20 mM. Pluimen talrijke bijeen terminaal en axillair in de bovenste bladoksels, 200 mM. lang; geheel onbehaard, langgesteeld met gesteelde tuilvormige zijtakken met dikwijls bladachtige schutbladen. Bloemen nog niet open langgesteeld (steeltjes 5—12 mM. lang). Bloemdekslippen nagenoeg gelijk, van buiten onbehaard, en niet-gewimperd, klieren nagenoeg zittend, staminodiën hart-pijlvormig, met behaarde steeltjes; helmdraden behaard. Stempel schildvormig. Vruchten eivormig-ellipsoïde, 12—13 mM. lang, 8 breed, van boven afgerond en fijn apiculaat. Vruchtkelk ± 5 mM. lang, van buiten geheel onbehaard en droog-leerachtig, slippen ongelijk van lengte, aan de randen soms iets gewimperd, van binnen fijn-viltharig. Vruchtsteeltjes tot 10 mM. lang, nogal dik en met wratjes bedekt.

Boom. H = 18 M.; bij een exemplaar (28976 β van Oost-Java) tot 24 M. Stam, Schors, Bladeren etc. Vruchten (rijp?) groen.

Aanm. Beschrijving naar vrij talrijke exemplaren van Herb. KDS. waaronder 3 met vruchten en één met zeer jonge bloemknoppen. Determinatie dezer reeds herhaaldelijk

naar Engelsch-Indische exemplaren beschreven soort, niet twijfelachtig. Exemplaren in Herb. Bog. door THOMS. in Sikkim, door SIM. in Assam en door KING in de Chittagong-bergen verzameld, zijn identiek met de Javaansche.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Subtropische Himalaya, Khasia gebergte, Burma, Martaban en Tenasserim, Zuid Deccan (van 3000—6000 voet) (HOOKER); *Op Java:* alleen in Midden- en Oost-Java in de laagvlakte tot 300 M. zeeh.; nl. op Noesakambangan, Soebah, bij Kali-Parèh en op den G. Kĕndeng. — Voorkomen en standplaats: oerbosch en bij Soebah in djatibosch. — Gebruik: niet bekend. — Inl. namen: *Talĕs* j. en *Tjaboek* j. bij Noesakambangan, *Tjĕpåkå gading* bij Kali-Parèh.

Phoebe lanceolata NEES. — *Ramuli graciles in sicco nigrescentes, glaberrimi, novelli cum foliis novellis subtus parce puberuli, gemmae parvae lanceolatae, puberulae acutiusculae. Folia sparsa elliptico-vel suboborato-lanceolata basi longe cuneata apice vulgo longe et anguste rarius breve acuminata, coriacea (chartacea) in sicco fusca costa media cum petiolo nigra, glaberrima (juniora subtus parce minutissime hispidula), nervis lateralibus utrinque 5—7 subtus valde prominentibus arcuato-adscendentibus haud confluentibus tenere transverse subclathrato-venosa, et dense tenuiter reticulata. Folia 125/40—160/60—230/80 longa (in ramulis florentibus); petioli semiteretes 10—20 mM. longi; in ramulis sterilibus haud raro 300/100 mM. longa. Paniculae terminales et in axillis superioribus subfasciculatae, glaberrimae in sicco nigrescentes pedunculatae, ad 200 mM. longae ramis elongatis laxe corymboso-ramosis bracteis sub ramis saepe foliaceis. Flores parvi, nondum aperti, vix 2 mM. longi, in dichasia composita ad apices ramulorum dispositi. Pedicelli longi, graciles, (5—12 mM. longi). Perianthii segmenta 6 subaequalia externa magis acuta ovata, concava, extus glabra intus puberula, nervosa, submembranacea, per anthesin accrescentia et magis inaequalia. Stamina (in alabastris) parva, filamenta dorso villosa, glandulae subsessiles filamentis internis extrorsum appressae, staminodia majuscula sagittato-cordata stipitibus villosulis; ovarium globosum stylus rectus, stigma peltatum. Fructus ovati 12—13 mM. longi 7—8 lati (sine perigonio) apice truncati; perigonii lobi circ 5 mM. longi, inaequales, acuti, coriacei, extus glaberrimi, intus puberuli. Pedicelli crassi ad 10 mM. longi.*

5. **Phoebe declinata** NEES Syst. Laur. 114; MIQ. l. c. 906; MEISSN. l. c. 34; HOOK. F. I. B. l. c. 142; — *Phoebe lanceolata* var. *ligustrina* MEISSN. pp. teste HOOK.; — *Ocotea declinata* BL. Bijdr. 572; — *Phoebe parviflora* BL. Mus. l. c.; MIQ. l. c.; MEISSN. l. c.;

— *Phoebe sumatrana* (non MIQ.) MEISSN. l. c.; — *Laurus* et *Persea rimosa* (non BL.) ZOLL. No. 789, 3484 (ex parte); — *Phoebe lamponga* MIQ.! F. I. B. Sumatra p 359.

Twijgen dun, de jongere in sicco zwart, geheel onbehaard. Knoppen zijdeachtig-behaard. Bladeren lancetvormig, geleidelijk-, meestal lang-toegespitst met stompen zelden spitsen top en wigvormig-versmalden voet, volwassen stevig-leerachtig in sicco meest bruin, van onderen zeer fijn-kort-behaard, of volwassen onbehaard eenigszins blauwachtig, met 6—8 paar dunne boogvormige zijnerven zonder duidelijk adernet 70—160 mM. lang bij 20—45 mM.; bladstelen dun rolrond, van boven gegroefd, in sicco zwart, onbehaard, 10—18 mM. lang. Bloempluimen uit de oksels der jonge bladeren nabij de toppen der twijgen, langgesteeld onbehaard, langer dan de bladeren 100—120 mM. lang met dunne bijschermvormig vertakte ijlbloemige zijtakken. Bloemen in 3-bloemige bijschermen, klein (3 mM. in diam.). Bloemsteeltjes 2—5 mM. lang; bloemdekslippen eivormig, 2 mM. lang, nagenoeg gelijk, van buiten *onbehaard* of fijn-behaard met *gewimperden rand*, van binnen evenals de korte napvormige buis zijdeachtig-behaard. Meeldraden kort, evenals de stelen der klieren en staminodiën onbehaard of met verspreide zijdeachtige haren. Eierstok onbehaard, stijl kort. Vrucht bolvormig of bijna peervormig; ongeveer 10 mM. diam.; met korte blijvende uitgespreide en aangedrukte bloemdekslippen vlakke niet aangezwollen bloemdekbuis en korte weinig verdikte steeltjes.

Boom. H = 16—20 M.?; D = 22 cM.; Stam recht, kroon ijl. Schors glad, 12 mM. dik, van buiten grauw, op doorsnede bruin, van binnen vuillicht-oranje zonder of met fijne overlangsche barsten met veel groote of bijna zonder lenticellen, met zwak aromatische reuk en slijmerigen smaak. Bladeren van boven fraai glimmend-donkergroen van onderen dof-bleekgroen. Bloemen groengeel, rand van het bloemdek wit-gewimperd. Jonge bladeren van boven roodbruin.

Aanm. Beschrijving naar exemplaren van Herb. KDS., waarvan 2 bloeiend en vruchtdragend. Determinatie (msc. in Herb. KDS.) naar authentiek specim. van Herb. Lugd. Bat. Daar bij beide exemplaren de bloemdekslippen van buiten bij de jonge bloemen en soms nog bij de vrucht met verspreide aanliggende haartjes bedekt zijn, zouden zij tot de door NEES als *Ph. sumatrana* MIQ. gedetermineerde soort behooren. Vermoedelijk komen deze haartjes echter ook bij de typische *Ph. declinata* voor. Deze soort is zoowel

in blad, als met bloemen en vruchten zeer gemakkelijk met de volgende (*Alseodaphne excelsa* BL.) te verwarren waarvan zij alleen verschilt door de geringere beharing der bloemen, de gewimperde rand der bloemdekslippen en de nooit afvallende bloemdekslippen. De overeenkomst der beide soorten is zoo groot dat wij herbarium-specimina van een zelfden boom tweemaal voor een deel als *Alseodaphne excelsa*, voor een deel als *Phoebe declinata* gedetermineerd vonden. De soorten zijn bij genoegzame hoeveelheid bladeren echter altijd te onderscheiden, daar bij *Phoebe declinata* altijd eenige (zoo niet alle) bladeren te vinden zijn die lancetvormig en staartvormig-toegespitst zijn (= *Phoebe parviflora* BL.); wat bij *Phoebe excelsa* nooit het geval is. Daar zijn de bladeren altijd kort- en fijn toegespitst, wat bij *Phoebe declinata* slechts bij uitzondering het geval is. De beharing is bij beide soorten gelijk.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Singapore (volgens HOOKER), Sumatra (specimen van *Ph. lamponga* MIQ.! in Herb. Hort. Bog.); *Op Java:* Uitsluitend op twee plaatsen in West-Java verzameld, nl. bij Palaboehanratoe in de laagvlakte en bij Takòka boven 650 M. zeeh. — Voorkomen en standplaats: Zeldzaam, in heterogeen oerbosch. — Bloeitijd: Bloemen verzameld in Juni. — Gebruik: Goed voor huisbouw. — Inl. namen — bij Palaboehan *Hoeroe leueur* s., bij Takòka *Hoeroe hiris* s. — Habitus: De boom heeft weinig opmerkelijks. De wit gewimperde rand der bloemdekslippen is bij de bloemen in het oogvallend.

Phoebe declinata NEES. — *Ramuli graciles, glaberrimi, ultimi siccando nigrescentes; gemmae lanceolatae sericeae, esquamatae. Folia sparsa haud conferta vulgo lanceolata (elliptico-vel oblongo-lanceolata) apice sensim obtuse caudato-acuminata (rarius et nunquam omnia brevi-acute acuminata) basi anguste cuneata, adulta coriacea, nunc glaberrima, juniora membranacea semper sub lente subtus minutissime puberula, novella nunc sericea, nunc puberula, siccando saepe fusca, subtus glaucina, nervis lateralibus utrinque 7—10 tenuibus vix subtus prominulis (in vivo magis conspicuis) arcuatis vix reticulatis, sub lente utrinque areolato-venulosis. Folia 70—160 (vulgo 70—125) mM. longa, 20—45 lata; petioli graciles, teretes, sulcati in sicco nigri, glabri, 10—18 mM. longi. Paniculae in ramulis novellis axillares haud confertae, foliis vulgo longiores, 80—120 mM. longae pedunculatae, graciles, laxiflorae, glabrae ramis cymoso-ramulosis. Flores parvi (2—5—3 mM.), pedicelli 2—5 mM. longi; perianthium extus glabrum vel parce puberulum, lobis ovatis obtusiusculis subaequalibus 2 mM. longis insigniter ciliatis cum tubo brevi-cupulari intus sericeis. Stamina cum glandularum et staminodiorum stipitibus glabra vel pilis parcis imprimis basi sericea, ovarium glabrum, stylus brevis. Fructus globosus basi nunc attenuatus, circ. 10 mM. diam., perianthio persistente, pedicello brevi crassiusculo.*

Obs. *Fructubus (adhuc indescriptis) globosis, perigonio per anthesin haud accrescente sub fructu patente hac species a Phoebis ceteris adhuc*

descriptis (etiam a Phoebe lanceolata cui teste HOOKER *proxima) insigniter differt et cum Phoebe excelsa* NEES *(a* BLUME *minus recte ad Alseodaphnen relata) sectionem propriam constituit.*

6. **Phoebe excelsa** NEES pp. NEES Syst. Laur. p. 102; — *Alseodaphne excelsa* BL. Mus. p. 332; MIQ. F. I B. I 1 p. 915; MEISSN. l. c. p. 28; — *Ocotea excelsa* BL. Bijdr. 572.

Twijgen onbehaard. Knoppen fijn-aanliggend-behaard. Bladeren elliptisch- of langwerpig-lancetvormig met kort-smal-toegespitsten of spitsen zelden stompen top, met spitsen voet, leerachtig, onbehaard of van onderen uiterst-fijn-aanliggend-behaard met 7—10 paar dunne bijna niet uitspringende boogvormige zijnerven, bijna ongeaderd, aan beide zijden zeer fijn in vakjes verdeeld, van onderen blauwachtig, 50—160 mM. lang, bij 20—50; bladsteel dun, van boven plat, 8—20 mM. lang. Bloempluimen nabij den voet der jonge eindtwijgen axillair en lateraal met de bladeren ontluikend en langer dan de vorksgewijs vertakte zijtakken, hoofdas nagenoeg onbehaard met fijn behaarde eindtakken en bloemsteeltjes. Bloemen gesteeld (steeltjes 3—5 mM. lang); bloemdek van buiten en van binnen dun-zijdeachtig behaard, bloemdekblaadjes 3—4 mM. lang, de binnenste iets kleiner en van binnen meer behaard; meeldraden 2 mM. lang met platte onbehaarde helmdraden; klieren bijna ongesteeld ½ mM. lang, aan den voet lang-harig; staminodiën 1 mM. lang met vooral aan den voet lang-behaarde helmdraden; eierstok onbehaard in de napvormige bloemdekbuis verborgen. Vruchten bolvormig ongeveer 12 mM. breed met 3 mM. breede schotelvormige bloemdekbuis met afvallende of gedeeltelijk blijvende slippen; steeltjes 8 mM. lang weinig verdikt.

Hooge boom. H = 30 M. bij 60—80 cM. stamdiameter. Stam recht zonder of met kleine of hooge wortellijsten. Kroon hoog aangezet, ijl. Schors 10—15 mM. dik, zacht, buiten grauw op doorsnede geelbruin, van binnen roza, met onregelmatige barsten, van binnen *kleverig*, smaak slijmerig en bitter of zonder reuk en smaak. Bladeren van boven glimmend-groen, van onderen grijsgroen, zonder reuk en smaak of eenigszins aromatisch en wrang.

Bloemen licht-geelachtig-groen met heldergele klieren. Hout niet zijdeachtig-glanzend, wit.

Aanm. Beschrijving naar eenige bloeiende en vruchtdragende exemplaren van Herb. KDS. waaronder één vruchtdragend van den Salak door KDS. met het authentiek vergeleken. Zie over de plaatsing in dit geslacht en over de gelijkenis met de vorige soort boven blz. 86.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* niet bekend. *Op Java:* alleen verzameld in West-Java tusschen 650 en 1500 M. zeeh., in Tjibòdas, bij Takòka, op den Salak en op den Galoenggoeng bij Pangĕntjòngan; in Midden-Java op den Oengaran en in het bosch Grendjeng (Banjoemas) op 800 M. — Voorkomen en standplaats: Zeldzaam, in heterogeen oerbosch. — Gebruik: Onbekend (boom te zeldzaam). — Inl. namen. In Tjibòdas *Hoeroe leueur* s. of ook *Ki-djĕroek* s. of ook *Glam* s., bij Takòka eenmaal *Gadok* s.; alle slechts éénmaal voorkomende namen. — Cultuur. Habitus. Niets opmerkelijks.

Phoebe excelsa NEES. — *Ramuli glabri rimosi. Gemmae ovato-lanceolatae et innovationes minute apresse puberulae. Folia sparsa, haud conferta, longiuscule petiolata, elliptico- vel oblongo- haud raro subobovato-lanceolata breviter et anguste acuminata, vulgo acuta, rarius obtusa, subrigide coriacea, adulta glabra vel subtus sub lente minutissime appresse puberula, nervis lateralibus utrinque 7—10 oblique patulis, arcuatis subtus vix prominulis, laxe venosa vel saepius avenia, utrinque sub lente dense areolata (areolis paullo impressis), 50—160 rarius 200 mM. longa 20—50—60 lata, petiolus supra complanatus 8—20 mM. longus. Paniculae ad basin ramulorum terminalium axillares et laterales cum foliis evolutae et iis longiores (160—200 mM. longi) longe pedunculatae (pedunculi 90—100 mM. longi) ramis laxis pedunculatis, gracilibus, cymoso-ramosis, subglabrae, ramis ultimis cum pedicellis sericeis Bracteolae minutae caducae. Flores pedicellati (pedicelli 3—6 mM. longi) in cymas saepe trifloras pedunculatas (ultimas brevissime) dispositi, (nondum aperti) circiter 3—4 mM. longi, alabastra globoso-ellipsoidea. Perianthii tubus brevissimus intus dense hirsuto-pilosus, obi ovati (externi subbreviores et magis acuti) 2—4 mM. longi, utrinque sericei, stamina nunc 2 mM. longa, filamenta complanata ima basi hirtella, glandulae subsessiles basi longe hirtae, staminodia 1 mM. longa basi longe hirta, capitulis cordatis, ovarium glabrum, basi perianthii subimmersum, stylus brevis, stigma vix dilatatum papillosum. Baccae globosae circ. 12 mM. latae 11 altae (saepe minores), perianthii basi patelliformi 3 mM. lato et haud raro laciniis persistentibus suffultae, pedicellis paullum incrassatis ad 8 mM. longis.*

3. MACHILUS NEES. *)

Bloemen tweeslachtig. Bloemdekbuis kort of bijna ontbrekend; segmenten nagenoeg gelijk of de buitenste een weinig kleiner, gedurende den bloei in lengte toenemend. Volkomen meeldraden 9, met lange helmdraden en 4-hokkige helmknoppen, die van den derden krans aan weerskanten met een gesteelde klier en met naar buiten gerichte helmknoppen; staminodiën van den vierden krans hartvormig, kort gesteeld. Eierstok zittend, in een stijl versmald; stempel klein of schijfvormig met papillen bezet. Kegelvormige of langwerpige bes, op een niet of zeer weinig verdikten steel gezeten, met blijvende, onder de vrucht uitgespreide of omlaag geslagen bloemdekslippen.

Boomen. Bladeren afwisselend, vinnervig. Knoppen rond met dakpanswijze dekkende knopschubben. Bloemen klein of vrij groot, kaal of zijdeachtig, in dichte nagenoeg zittende of losse, langgesteelde, pluimen, die uit den oksel van afvallende schubvormige schutbladen aan den voet der ontluikende twijgen uit de eindknop ontstaan.

Aantal soorten volgens BOERLAGE ongeveer 15, welk getal waarschijnlijk te groot is. In Nederlandsch-Indië en wel uitsluitend op Java zouden voorkomen

M. odoratissima NEES met de variëteiten
var. *heterophylla* BL.
var. *latifolia* MIQ.
M. macrophylla BL.
M. rimosa BL.

De eerste soort is echter reeds door MIQUEL wat de Javaansche exemplaren betreft, terecht met *M. rimosa* BL. vereenigd, doch onder den naam *M. odoratissima* NEES. Maar daar volgens HOOKER laatstgenoemde soort in werkelijkheid een mengsel van verschillende soorten bevat, terwijl het oorspronkelijk type van WALLICH van de Khasia mts. zich door langwerpige vruchten niet onbelangrijk van de javaansche soort onderscheidt, moet voor de laatste de naam *M. rimosa* BL. behouden blijven. Van deze is zooals MIQUEL reeds opmerkte *M. macrophylla* slechts een jonge steriele vorm.

Voor Java blijft dus slechts ééne nogal verspreide en polymorphe soort *M. rimosa* BL.

Machilus NEES. — *Flores hermaphroditi. Perianthii tubus brevis v. vix ullus; limbi segmenta 6, subaequalia v. exteriora paullo minora per anthesin et postea accrescentia. Stamina perfecta 9, ordinis primi et secundi*

*) Dit geslacht onderscheidt zich door geen enkel kenmerk behalve door den teruggeslagen vruchtkelk van *Phoebe* en is van *Phoebe declinata* en *excelsa* niet op goede gronden als geslacht te scheiden.

eglandulosa, filamentis longiusculis, antheris extrorsum 4-locellatis ordinis tertii basi utrinque glandula stipitata instructa, antheris introrsis, staminodia ordinis quarti capitulo cordato breviter stipitato. Ovarium sessile, in stylum attenuatum, stigmate parvo v. discoideo, papilloso. Bacca globosa vel oblonga, pedicello vix incrassato imposita, perianthii segmentis persistentibus et leviter accretis sub bacca reflexis. — Arbores. Folia alterna, penninervia. Gemmae imbricato-squamatae. Paniculae ex axillis bractearum deciduarum perulacearum, e gemma terminali ortae, nunc densae subsessiles, nunc laxae longe pedunculatae. Flores parvi vel majusculi, glabri vel sericei.

Obs. *Genus haud satis a Phoebe distinctum, cum Phoebe declinata et excelsa floribus, foliis et fructu arctissime conjunctum.*

Machilus rimosa BL. Mus. Lugd. Bat. p. 330; ZOLL. in Nat. Gen. Tijdschr.; MEISSN. l. c. p. 42; HOOK. F. I. B. v p. 139, 861; — *Machilus odoratissima* NEES Syst. p. 172 pro parte; MIQ. F. I. B. l. c. 914; — *Machilus odoratissimus* var. *heterophylla* BL. l. c.; — *Machilus macrophylla* BL. Mus. I p. 331; — *Laurus rimosa* BL. Bijdr. 574; — *Machilus madang* MIQ. in Pl. JUNGH. I p. 176 excl. synn.; — *Phoebe excelsa* NEES ex parte (teste BL.).

Twijgen onbehaard, de jongere in sicco zwart glad, de oudere rimpelig. Knoppen bolvormig, dicht-bedekt met ronde knopschubben, waarvan de litteekens aan den voet der nieuwe twijgen overblijven; buitenste knopschubben van buiten zijdeachtig of bijna kaal, de binnenste aan den voet der bloeiwijzen langwerpig en dicht roodbruin-behaard. Bladeren meestal obovaat-lancetvormig, kort stomp- of spits-toegespitst met wigvormigen voet, somtijds elliptisch tot lancetvormig, obovaat of bijna ruitvormig, stijf-leerachtig, geheel onbehaard, van onderen bleek, met 7—13 paar dunne schuingebogen zijnerven, onduidelijk dwars-geaderd, onder en boven met zeer fijn in vakjes verdeeld adernet, met van boven uitgeschulpten hoofdnerf. Bladeren 80—150 mM. lang bij 30—60; aan de steriele takken dikwijls 200 bij 80 mM. Bladstelen nogal stevig 10—18 mM. lang. Bloempluimen altijd aan den voet der ontluikende eindtwijgen 2—8 bundelsgewijs bijeen uit den oksel van afvallende dicht op een geplaatste roodbruin-behaarde langwerpige schubvormige schutbladen, ongeveer zoo lang als de bladeren (75—150 mM.),

bijna onbehaard, meestal langgesteeld met vorksgewijs vertakte zijtakken, en aan den top met in bijna ongesteelde bundels geplaatste bloemen. Bloemsteeltjes 5—8 mM. lang, met afvallende draadvormige behaarde schutblaadjes aan den voet. Bloemdekslippen gedurende den bloei in lengte toenemend 5—8 mM. lang, langwerpig spits, bijna aan elkaar gelijk, binnen en buiten zijdeachtig behaard; buis van binnen langharig. Meeldraden ongeveer 3 mM. lang, onbehaard, klieren duidelijk-gesteeld, staminodiën onbehaard. Stempel klein, schildvormig, met papillen bedekt. Besvruchten *bolvormig* ruim 10 mM. breed, met een stomp puntje aan den top, op het ongeveer 14 mM. breede, meest teruggeslagen bloemdek rustende.

Boom. H = 14, D = 39 (gemeten op den Galoenggoeng), een 33-jarige boom in de aanplant bij Pangĕntjòngan H = 17 M. en D = 43 cM. en een andere van denzelfden leeftijd op dezelfde standplaats H = 32 M. D = 172 cM. Stam nogal recht met kleine wortellijsten met veel zware takken; kroon dicht, hol, hoog of zeer laag aangezet. Schors (bij een boom van 25 M.) 15 mM. dik, bros, van buiten bruin grauw, op doorsnede licht-bruin, met geelachtige vlekken, van binnen licht vleesch-kleurig, nogal glad, met veel of weinig overlangsche barsten, zonder bladgroen, reukeloos, een weinig slijmerig. Bladeren donkergroen van onderen blauwgrijsgroen, met zeer zwak aromatischen of zonder reuk en smaak. Jonge bladeren geheel roodbruin of fraai bleekroza met groene middelnerf; eenigszins scherp van smaak. Bloemen zwak-welriekend bleekgroen, helmknoppen bleekgeel, klieren donkergeel. Vruchten donkergroen, met witgroene teruggeslagen kelk, zeer schaars.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. met bloemen en vruchten. De soort is eenigszins veranderlijk, behalve in den vorm der bladeren, ook in de lengte der bloeiwijzen, der bloemen etc. Het voorkomen dezer soort buiten Java is volgens HOOKER onzeker; echter waarschijnlijk voor Burma en Khasia mts. (HOOKER l. c. 862). De vrucht van *M. rimosa* BL. was tot dusver niet beschreven.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* waarschijnlijk in Burma en Khasia mts. (HOOKER l. c. 862). *Op Java:* Geheel Java tusschen 700 en 2000 M. In West-Java: Bij Tjibòdas, Pangĕntjòngan, Takòka, Sanggråwå (op 400 M.); in Midden-Java: op den G. Wilis, aldaar zeer algemeen van 800—1450 M.; op den G. Kĕndil, G. Tĕlĕmåjå, G. Andong en G. Prahoe, en in het Midangan-geb.; in Oost-Java: bij Pantjoer, in het oerwoud Sĕkar-koening in de res. Pasoeroehan alsmede op den Ardjoenå. —

Voorkomen en standplaats. Verstrooid in heterogeen oerbosch op vruchtbare en onvruchtbare vulk. leem- en zandgronden. — Bloeitijd: in Augustus in Pangĕntjòngan bloemen verzameld, in Tjibòdas in October bloemen en vruchten, bij Takòka in Juni en Juli bloemen; op den G. Tĕlĕmåjå in September, op den Wilis in October in Oost-Java in Nov. bloemen en vruchten verzameld. — Gebruik: op vele plaatsen als bouwhout, echter op den Wilis niet gebruikt wegens de geringe duurzaamheid. — Cultuur: Aangeplant op den Sĕndårå en bij Pangĕntjòngan. Inl. namen: *Hoeroe leueur* s., *Hoeroe lĕksa* s., *Ki-talĕs* s., *Gĕlam* s. evenals *Phoebe declinata* en *Phoebe excelsa*, bovendien *Ki-salam* s., *Hoeroe gambir* s., *Hoeroe mĕntĕk* s., *Hoeroe poespa* s., *Ki-tèdja* s., *Hoeroe madang* s., *Ki-pĕdĕs* s., in Midden-Java op den Tĕlĕmåjå *Woeroe djanggĕl* j. (*Djanggĕl* j. = *kleverig*, wegens de kleverige schors), aldaar ook *Woeroe kĕmplong* j. en *Woeroe sĕpĕt* j., op den Wilis *Talĕsan* j. (vaste naam), in Oost-Java, (Pasoeroehan) *Njampoe* j. (als vele andere *Lauraceae*) en *Boeroeh* md. — Habitus: Fraaie soms slanke, soms laagvertakte boom van Lauraceen typus; in bloei o. a. aan de rechtopstaande bloempluimen herkenbaar.

Machilus rimosa BL. — *Ramuli glabri rimosi, ultimi nigrescentes. Innovationes cum foliis novellis subtus minute sericelli mox glabrescentes. Gemmae globosae dense perulatae, perulis externis orbicularibus sericeis, internis oblongis rufo-villosis membranaceo-marginatis, in ramis novellis gemmae parvae perulis paucis. Folia modice petiolata variabilia saepissime obovato-lanceolata breviter obtuse vel acute acuminata basi cuneata sed etiam elliptica vel elliptico-lanceolata vel rhombeo-elliptica, rigide coriacea, adulta glaberrima subtus pallide-fusca vel fere glaucescentia, nervis lateralibus numero valde vario (utrinque 7—13) tenuibus subtus paullum prominulis oblique patule-arcuatis, venis transverse reticulatis parum conspicuis utrinque dense areolato-venulosis. Folia 80/30—150/60-, in ramis sterilibus ad 200/80 mM. longa; petioli validi supra cum costa media profunde sulcati 10—18 mM. longi. Paniculae ad apices ramulorum, cicatricibus dense confertis perularum deciduarum notatis, 2—8-fasciculatae (singulae e bracteae deciduae axilla) ante ramulum novellum terminalem vel cum eo evolutae foliis vulgo longiores (75—150 mM. longae) glabrae, pedunculatae ramis inferioribus pedunculatis cymoso-ramulosis, ultimis saepe fasciculos florum subsessiles sistentibus. Bracteolae filiformes rufo-villosae ad basin pedicellorum. Pedicelli glabri floribus circ. aequilongi, (5—8 mM. longi). Perianthii lobi oblongo-lanceolati acutiusculi, subaequales, per anthesin et etiam postea accrescentes, 5 demum 8 mM. longi, extus et intus sericei, tubus brevissimus intus hirtellus. Stamina 3—4 mM. longa, ima basi excepta glabra; staminodia (hic inde male evoluta) glabra capitulo cordato, glandulae distincte stipitatae glabrae; pistillum nunc 4 mM. longum glabrum stigmate parvo subpeltato papilloso. Fructus maturi globosi circ. 11 mM lati, 10 alti*

apice rotundati vel obtuso-apiculati; perianthii persistentis, sub fructu circ. 14 mM. lati, lobi saepe 8 mM. longi 2 lati, vulgo reflexi.

4. NOTAPHOEBE Bl.

Bloemen tweeslachtig. Bloemdekbuis klein napvormig in de bloemsteel geleidelijk overgaande, slippen ongelijk, de 3 buitenste duidelijk kleiner, de binnenste in knop klepvormig. Volkomen meeldraden 9 met 4-hokkige helmknoppen, die van den binnensten krans extrors. Klieren zeer klein aan den voet der binnenste meeldraden. Staminodiën mikroskopisch-klein kegelvormig dichtbehaard, meestal met den voet der helmdraden van de 2e orde vergroeid. Eierstok in de bloemdekbuis weggedoken; stijl kort, stempel klein, schijfvormig. Besvrucht ellipsoïde of langwerpig-obovaat op den weinig verdikten vruchtsteel zittende, zonder overblijfsels van het bloemdek. Altijd groene boomen met verspreide, aan de toppen der takken nader bijeen (maar niet in kransen) geplaatste vinnervige leerachtige bladeren. Bloemen min of meer schermvormig bijeen met knodsvormige bloemsteeltjes aan de takken van axillaire en terminale vertakte pluimen. (Nieuwe geslachtsbeschrijving van de sectio *Eu-Notaphoebe* PAX).

Aantal soorten van het geslacht *Notaphoebe* volgens PAX ongeveer 40 waarvan de meeste tot het ondergeslacht *Eriodaphne* (NEES genus) behooren, dat alleen de Amerikaansche soorten omvat. De soorten van Azië ten getale van 9 of minder behooren alle tot de sectie *Eu-Notaphoebe*, waarop de bovenstaande nieuwe geslachtsbeschrijving uitsluitend betrekking heeft. De beschrijving der staminodia bij BLUME bleek ons althans voor de ons ten dienste staande soorten onjuist te zijn. Deze zijn zoo klein dat zij bij een oppervlakkig onderzoek meestal de aandacht ontsnappen en daarbij evenals voor *Eriodaphne* wordt opgegeven dichtwollig-behaard. Dit kenmerk alsmede de geringe verdikking van den vruchtsteel na den bloei en de verspreide bladstand zijn kenmerken waardoor zich dit geslacht gemakkelijk van *Alseodaphne* onderscheidt waarmede het door HOOKER is vereenigd; het verschil in lengte der bloemdekslippen is ter onderscheiding dezer geslachten onvoldoende.

Op Java zouden volgens BLUME, MIQUEL en MEISSNER de volgende soorten voorkomen:

N. umbelliflora BL.
N. cuneata BL. var. *macrocarpa* MEISSN.
N. chartacea BL.
N. spathulata MIQ. (van 's Lands Plantentuin).

Het gelukte ons niet tusschen *N. umbelliflora* en *N. chartacea* soortsverschillen waar te nemen, zoodat wij deze twee soorten vereenigd heb-

ben; terwijl wij *N. cuneata* var. *macrocarpa*, een goed gekenmerkte soort, voor identiek houden met *N. spathulata* MIQ. (zie beneden).

Sleutel der javaansche soorten.

Bladeren vaak elliptisch meest 120—200 mM. lang, van onderen niet zeer duidelijk gestippeld; bloempluimen gesteeld 50—100 mM. lang; bloemdek van buiten bijna kaal; vrucht 40—50 mM. lang, langwerpig. . . . . 1. *N. umbelliflora.*

Bladeren meest obovaat niet langer dan 50—135 mM. lang, van onderen in 't oogvallend gestippeld; bloempluimen 25—40 mM. lang, bijna ongesteeld; bloemdek van buiten dicht viltharig; vrucht 25—35 mM. lang, ellipsoïde . 2. *N. spathulata.*

Notaphoebe BL. — (*Notaphoebe* BL. *sectio Eunotaphoebe* PAX). *Flores hermaphroditi. Perianthii tubus parvus cupularis cum pedicello continuus; lobi inaequales, exteriores 3 conspicue minores, interiores valvati. Stamina 9, antheris 4-locularibus in ordine tertio extrorsis. Glandulae parvae 6 ad basin staminum tertii ordinis subsessiles. Staminodia exiles saepe basi staminum secundi ordinis adnata conoidea, dense barbata. Ovarium immersum liberum, stigma parvum, peltatum. Bacca ellipsoidea vel oblongo-obovata pedicello vix incrassato insidens, perianthio toto deciduo. Arbores sempervirentes foliis sparsis ad apices ramulorum approximatis sed nunquam pseudo-verticillatis, penninerviis coriaceis. Flores magis minusve umbellati pedicellis clavatis basi minute bracteatis ad apices ramorum et ramulorum paniculae axillares et terminalis ramosae.*

Obs. *Genus Notaphoebe ab auctoribus quoad staminodia adhuc male descriptum fuit. Haec autem non ut habet* BLUME *sagittatta et breviter stipitata sunt sed minutissima, conica et dense barbata, quo charactere genus Notaphoebe tum a genere Phoebe, quum a Persea et Alseodaphne optime distinguendum est et ad Eriodaphne* NEES *approximatur, cum quo jam a* PAX *conjunctum est. Genus Alseodaphne perianthii lobis inaequalibus affine videtur sed staminodiis conspicuis glabris, pedicello sub fructu Hausiae modo incrassato et foliis ad apicem ramorum confertis sat distinguendum.*

1. **Notaphoebe umbelliflora** BL. Mus. Bot. 1, 328; MEISSN. l. c. 58; — *Ocotea umbelliflora* BL. Bijdr. 573; — *Phoebe umbelliflora* NEES Syst. 115; MIQ. l. c. 911; — *Euphoebe umbelliflora* BL.! msc. in Herb. Lugd. Bat.; — *Alseodaphne umbelliflora* HOOK. F. I. B. V 145; — *Haasia nitida* MEISSN. l. c. 61; — *Notaphoebe chartacea*

BL. l. c.; — comp. *Notaphoebe macrophylla* BL. l. c.; — (*Phoebe grandifolia* MIQ.).

Twijgen onbehaard, jonge deelen roest-kleurig-kort-behaard. Bladeren verspreid kort-gesteeld, veranderlijk van vorm, meestal obovaat-lancetvormig of elliptisch met lang- en smal- of zelden kort- en stomp-toegespitsten top met versmalden afloopenden voet, leerachtig, onbehaard, in sicco van boven zwart van onderen roodbruin, zeer fijn, onduidelijk, gestippeld, met ± 8, zelden 12 paar van onderen sterk uitspringende zijnerven, met fijn-vertakt, van onderen uitspringend adernet; 120—250 mM. lang bij 40—75, bladsteel 8—12 mM. Bloempluimen axillair en pseudo-terminaal (zijdelings van de eindknop), korter dan de bladeren, 50—100 mM. lang (volgens HOOK. 25—50 mM. lang), kort-gesteeld, pyramide-vormig, kort-viltharig, met aan de toppen schermvormig-geplaatste bloemen; stelen 15—40 mM. lang. Bloemsteeltjes 2—4 mM. lang. Bloemen bolvormig ruim 2 mM. breed. Bloemdekslippen eivormig of langwerpig, van buiten *dun-behaard* of *bijna onbehaard*, van binnen zachtharig, de buitenste 1 mM. de binnenste ruim 2 mM. lang. Bloemdekbuis van binnen langharig; helmdraden zeer kort onbehaard, meeldraden 2 mM. lang klieren zeer klein, obovaat; staminodiën zeer klein (0.3 mM.) aan den voet van de meeldraden der tweede orde, priem- of kegelvormig, dicht-wollig-behaard. Stamper onbehaard, in de bloemdekbuis verborgen; stijl kort, stempel schijfvormig. Vrucht langwerpig rolrond, naar boven vaak iets verbreed stomp of afgerond, somtijds in de lengte gestreept 50 mM. lang, 22 breed.

Boom. H = 20—25 D = 39 (dikwijls kleiner), in Midden-Java zelden hooger dan 15 M. aangetroffen bij een dikte van 40—53 cM. Stam rolrond bijna zonder wortellijsten, zonder knoesten en gleuven, kroon $\frac{1}{4}$—$\frac{1}{2}$ der hoogte innemend, schors 4—7—13 mM. dik, bros, buiten roodbruin en grijs op de doorsnede lichtbruin, van binnen licht-roodachtig, glad, met fijne of zonder overlangsche en dwarsche barsten, met lenticellen, met weinig of zonder bladgroen, aromatisch (als Cedrela) riekend, met slijmerigen smaak. Bladeren boven gewoon groen of donkergroen, glimmend onder dof-bleekgroen of gewoongroen, zonder reuk en smaak of eenigszins aromatisch. Bloemen sterk naar citroen (of naar Aglaia odorata) riekend, geurig,

geel. Vrucht lichtgroen en vuilwit, later als kleine blauwe pruim, bijna zwart.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS., die na vergelijking met authentieke exemplaren van het Herb. L. B. voor een gedeelte met *N. chartacea* BL., voor een ander gedeelte met *N. umbelliflora* var. *lanceolata* KORTH. (non BLUME) bleken overeen te komen (zie msc. Herb. KDS. 3683, 3496). Daar er tusschen deze beide groepen van exemplaren geen enkel doorgaand verschil is waar te nemen en het eenige door BLUME opgegeven verschil, dat de bladeren van *N. umbelliflora* leeraehtig en die van *N. chartacea* kartonachtig zouden zijn, geenszins met zekerheid kon geconstateerd worden, meenen wij deze soorten te moeten vereenigen. Er bestaat nogal variatie in de afmetingen der bladeren en bloeiwijzen; merkwaardig zijn o. a. de exemplaren der djatiboschen van Kĕdoengdjati, waar de bladeren niet zelden een lengte van 300 mM. bereiken (= *Notaphoebe macrophylla* BL.?)

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Malakka, Sumatra, Borneo (HOOK.); *Op Java:* In geheel Java verzameld, in de laagvlakte tot op 400 M. en wel in West-Java bij Dépok, Tjampèa, Palaboehan, Sanggrâwâ en in Bantĕn bij Tjĕmara; in Midden-Java: bij Ngarĕngan, in bosch Sigendong bij Soegian (Madioen) (op 700 M.); bij Kĕdoengdjati en Karangassĕm; op Noesakambangan; in Pekalongan; In Oost-Java: Simpòlan, Pantjoer (1100 M.); oerwoud Soembĕr-tangkil (450 M.). — Voorkomen en standplaats: Zeldzaam, in heterogeen oerbosch als ook in de djatiboschen van Midden-Java op vulk. zand en ook op kalkgrond. — Bloeitijd: In West-Java in Juni en Juli overal bloeiend aangetroffen; in Midden-Java in Kĕdoengdjati in April en Mei, September en October bloeiend en vruchtdragend. — Gebruik: in West-Java voor huisbouw gezocht, zeldzaam, in Midden-Java en Oost-Java geen gebruik bekend. Cultuur. . . . . . Inl. namen: In Palaboehan *Ki-kawat* s. en *Hoeroe manggah* s. *Ki-talĕs* s. bij Sanggrâwâ, *Madang kapas* s. in Bantĕn en *Ki-hèas* s. bij Tjampèa; in de djatibosschen zonder vaste inlandsche naam soms *Kĕndoeng* j. (Japara), op Noesakambangan dikwijls *Talĕs* j; bij Pantjoer *Lolohan* md. en *Konjeh* md., bij Simpòlan *Tjartjèna* mad. — Habitus: Slanke boom met stijve opstaande donkergroene bladeren, Kleur en reuk der bloemen op Aglaia odorata gelijkende.

Notaphoebe umbelliflora BL. — *Ramuli glabri; innovationes ferrugineo-tomentellae. Folia breviter petiolata, sparsa; forma variabilia vulgo obovato-lanceolata vel elliptico-lanceolata apice vulgo longiuscule acuminata obtusiuscula, basi semper acuta vulgo in petiolum angustata, coriacea vel subcoriacea, novella jam glaberrima, in sicco supra fusca subtus fulva minute inconspicue punctata, nervis lateralibus utrinque circ. 6—8 rarius 12 subtus prominentibus, obliquis arcuatis et ante marginem ± conspicue confluentibus laxe et sub lente minute reticulata, 120—250 mM. longa 40—75 lata (in ramis floridis), petiolis 8—12 mM. longis supra applanatis in juventute puberulis. Paniculae axillares foliis breviores, 50—100 mM. longae (teste* HOOKER *25—50 mM. longae), breviter*

pedunculatae ferrugineo-puberulae vel subtomentosae ± glabrescentes, thyrsiformes ramis suboppositis et alternis pedunculatis, floribus ad apicem ramulorum 3—12 cymoso-umbellatis, bracteis minutis sub pedicellis confertis. Flores pedicellati, globosi, vix aperti, 2—2.5 mM. diam.; perianthii extus puberuli vel subglabri intus dense villosi tubus brevis lobi externi ovati vel triangulares 1 mM. longi, interni circ. 2 mM. longi, valvati. Stamina 1 mM. longa filamentis brevissimis basi villosis, glandulis minutis obovatis basi staminum interiorum extus adnatis; staminodiis minutis subulatis vel ovatis (vix 0.3 mM. longis) dense barbatis (vix nisi ope lentis fortioris investigandis). Pistillum perianthii tubo immersum, glabrum, stylus brevis, stigma peltatum. Fructus perianthio haud aucto lobis subpersistentibus et pedicello brevi vix incrassato suffulti, oblongi interdum superne paullum latiores apice obtusi vel rotundati, basi oblique rotundati 40—50 mM. longi, 20—22 mM. lati, nunc longitudinaliter striulati.

Obs. *Notanda sunt specimina e sylvis Tectonae grandis foliis permagnis haud raro ad 300 mM. longis, obovato-lanceolatis basi longe cuneatis imo interdum subrotundatis (an Notaphoebe macrophylla* BL.?).

2. **Notaphoebe spathulata** (MIQ.), MEISSN. l. c. 58; — *Phoebe spathulata* MIQ. F. I. B. l. c. 911; — *Dehaasia spathulata* MIQ. in ZOLL. Verz. (1854) 113, 115; — *Notaphoebe cuneata* var. *macrocarpa* MEISSN.! l. c.; — *Litsaea macrocarpa* BL.! Bijdr. 565; — *Tetranthera macrocarpa* NEES! Syst. tab. 565; BL. Mus. l. c.; MIQ. F. I. B. l. c. 960.

Twijgen grijsachtig rimpelig, knoppen viltharig. Bladeren dikwijls klein, meest kort gesteeld, spatelvormig-langwerpig of obovaatwigvormig, naar boven afgerond meestal met korte stompe punt, naar beneden wigvormig, stevig-leerachtig, onbehaard, aan beide zijden glimmend, van onderen in 't oogvallend fijn-gestippeld, met 5—8 paar zijnerven, 50—135 mM. lang bij 16—50; bladsteel 5—12 mM. Bloempluimen klein, 25—40 mM., bijna ongesteeld trosvormig, in de bovenste bladoksels dicht-bijeen, geheel kort-aanliggend behaard. Bloemknoppen (bijna open) 1.5 mM. breed, bolvormig dichtbehaard, bloemsteeltjes 1—2 mM. lang. Deelen der bloem als bij de vorige soort. Jonge vruchten in kleine 50 mM. lange trossen; met blijvend bloemdek ellipsoïde of obovaat, rijpe vruchten breed ellipsoïde, afgerond 25—30 mM. lang, ongeveer 20 mM. breed.

Boom. H = 35 M. bij 52 cM. stamdiameter. Stam recht, iets gedraaid, rolrond, zonder gleuven, zonder wortellijsten. Kroon zeer hoog aangezet. Schors 10 mM. dik donkergrauw, nogal glad met korte fijne overlangsche barsten, met veel lichtgrijze lenticellen, zonder bladgroen met eenig kleverig sap, met slijmigen smaak, zonder reuk, spint vuilwit iets aromatisch als Cedrela. Bladeren stijf opstaande donkergroen, van onderen weinig lichter. Jonge bladeren iets bruinachtig-bleekgroen. Vruchten (bijna rijp) groen, kiem bolrond 14 mM. lang van buiten donker-oranje, van binnen fraai helder-oranje.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. zonder eenigen twijfel behoorende tot de door BLUME op den Salak verzamelde als *Litsaea macrocarpa*, door MIQ. als *Tetranthera macrocarpa* beschreven soort die door MEISSNER als een variëteit van *Notaphoebe cuneata* BL. (van Borneo en Celebes) wordt beschouwd. Door de regelmatige, betrekkelijk kleine, obovate dichtgestippelde bladen en de in kleine trossen geplaatste dicht-viltig-behaarde bloemen is dit een typische, van *N. umbelliflora* meestal gemakkelijk te onderscheiden soort of misschien slechts een variëteit. Een in 's Lands plantentuin gekweekte boom (VIII G 112) waarvan zoowel bloemen als vruchten aanwezig zijn behoort zeer waarschijnlijk tot dezelfde soort. Wij gelooven deze soort veilig te kunnen vereenigen met *N. spathulata* MEISSN., waarvan de beschrijving (door MEISSNER naar MIQUEL overgenomen) volmaakt op onze soort past. Van *N. spathulata* MIQ. was tot dusver de groeiplaats onbekend, daar het origineele exemplaar door ZOLL. als met eenigen twijfel van 's Lands plantentuin afkomstig wordt opgegeven.

Wij hebben geen exemplaar van *N. cuneata* kunnen vergelijken, zoodat het niet onmogelijk is, dat deze soort werkelijk als variëteit van *N. cuneata* moet beschouwd worden. De naam *macrocarpa* (naar *Tetranthera macrocarpa* NEES) is dan echter zeer ongemotiveerd en zou beter vervangen kunnen worden door *spathulata*. Echter is de onderscheiding tusschen deze en de vorige soort misschien niet vol te houden. Een vernieuwd onderzoek in de plaatsen waar beide „soorten" tegelijk zijn verzameld bijv. bij Pantjoer op het Rahoen-Idjen-gebergte, op den Wilis etc. is noodig om dit uit te maken.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* niet bekend; *Op Java:* geheel Java vooral boven 700 M. op de volgende vindplaatsen: Tjampèa (200—300 M.) Dépok, op den Salak (boven 700 M.) Sanggråwå (400 M.), Ngasinan (res. Kĕdoe), G. Wilis boven 1100 M.; woud Soember-tangkil (500 M. res. Pasoeroehan) bij Pantjoer 1100 M. — Voorkomen en standplaats. In heterogeen oerwoud in het gebergte, op den G. Rahoen-Idjen bij Pantjoer plaatselijk zeer algemeen; op den Wilis zeldzaam, in de laagvlakte veel zeldzamer dan de vorige soort, niet in de djatibosschen. — Gebruik: niet bekend. — Cultuur. . . . . Inl. namen op den Salak *Djaka lalakina* s., in Sanggråwå *Ki-lahoeng* s. Op den G. Wilis *Sĕlasih-tjèlèng* j., bij Pantjoer soms *Tjartjèna* md.; evenals de vorige soort meest zonder Inl. naam. — Habitus: Slanke boom gelijkend op *Vaccinium*-soorten door de bladeren maar slanker, ook op een reusachtige Eurya gelijkend.

Notaphoebe spathulata Miq. — *Ramuli albescentes rugulosi et nodosi, glabri; gemmae tomentellae. Folia pro genere parva, brevi-petiolata, densa, spathulato-vel obovato-oblonga vel obovato-cuneata superne subrotundata subabrupte obtuse apiculata vel subobtusa, deorsum cuneata, firme coriacea (pergamacea* Miq.), *glaberrima subtus dense impresso-punctulata (haud vere lepidota ut habet* Miquel) *utrinque nitidula, nervis lateralibus utrinque 5—8 obliquis arcuato-conjunctis subtus distincte reticulatis, 40—135 mM. longa, 16—50 lata, petioli 5—12 mM. longi. Paniculae racemiformes parvae in axillis superioribus confertae, 25—40 mM. longae dense ferrugineo-puberulae. Alabastra fere aperta breviter pedicellata (pedicelli 1—2 mM.) globosa, perigonio extus dense tomentello, cetera ut in N. umbelliflora. Fructus perianthio parvo persistente suffulti immaturi racemosi, obovati vel ellipsoidei, maturi 25—30 mM. longi 20 lati, apice et basi aequaliter rotundati; embryo globosus pulchre aurantiacus.*

5. ACTINODAPHNE Nees.

Bloemen tweehuizig. Bloemdekbuis kort; slippen nagenoeg gelijk. Volkomen meeldraden bij de mannelijke bloem en meestal ook de staminodiën bij de vrouwelijke bloem ten getale van 9; die van den derden krans aan weerskanten van de basis met een kleine of groote klier; helmdraden smal; helmknoppen naar binnen gericht, 4-hokkig. Eierstok niet in den top van den bloemsteel weggedoken, bij de mannelijke bloemen klein, zonder eitje of ontbrekend, bij de vrouwelijke bloem in een stijl verdund, met verbreeden stempel. Vrucht gezeten op de vergroote, verharde, uitgespreide, platte, schijfvormige of eenigszins napvormige bloemdekbuis (napje).

Boomen of heesters. Bladeren verspreid, min of meer tegenovergesteld, meestal om de toppen der internodiën opeengedrongen, somtijds duidelijke kransen vormend, lederachtig, min of meer triplinerf of vinnervig. Bloemen klein in okselstandige of zijdelingsche zittende of gesteelde, door dakpanswijze dekkende schutbladen omgeven bijschermen die òf tot alleenstaande trossen òf tot zittende schermen of bundels zijn verbonden.

Aantal soorten volgens Boerlage omstreeks 50, in tropisch Oost-Azië. Voor den Maleischen archipel, worden door Boerlage 22 soorten opgenoemd, waarvan voor Java de volgende 8.

Actinodaphne sphaerocarpa Nees.

A. glomerata NEES met de variëteit *caesia* BL. en *impressa* BL.
A. macrophylla NEES.
A. procera NEES.
A. pubescens BL.
A. glabra BL.
A. areolata BL. en
A. quercina BL.

Van deze zijn *A. pubescens* (Java, Sumatra volgens BLUME) en *A. quercina* (van Sawarna in Bantěn) nog geheel onvolledig bekend en niet met eenige zekerheid in Herb. KDS. aan te toonen. De eerste zou met *A. macrophylla*, de laatste met *A. glomerata* NEES synoniem kunnen zijn. De 6 overige zijn in Herb. KDS. door min of meer volledig materiaal (alleen *A. areolata* zonder bloemen) vertegenwoordigd en gaven gelegenheid tot meer uitvoerige beschrijvingen dan er tot dusver bestaan. Zij laten zich door den volgenden sleutel vrij scherp uiteen houden.

Overzicht der bekende soorten van Java.

1. Bloeiwijze schermvormig of bundelvormig (zelden min of meer tuilvormig) samengesteld. Bladeren min of meer duidelijk kransgewijs geplaatst. Onderste bladnervenpaar evenwijdig aan de overige. 2
   Bloeiwijze trosvormig. Bladeren verspreid of aan de toppen der internodiën opeengehoopt maar nooit kransgewijs. Onderste bladnervenpaar rechter en steiler dan de overige dus bladeren min of meer triplinerf. 5

2. Volwassen bladeren van onderen behaard; 3
   Volwassen bladeren geheel onbehaard 4

3. Bladeren meer dan 3 maal zoo lang als breed obovaat-langwerpig of lancetvormig-langwerpig, van onderen geheel dicht zachtharig; twijgen fluweelachtig-behaard . . 1. *A. macrophylla.*
   Bladeren 2—3 maal zoolang als breed, obovaat, van onderen vooral op de nerven blauwachtig. Vrucht klein, iets toegespitst. 2. *A. glomerata.*

4. Bladeren meestal boven het midden verbreed, obovaat-wigvormig, kort-toegespitst met dikke bladstelen. . . . . 3. *A. glabra.*
   Bladeren lancetvormig, niet boven het midden verbreed lang-toegespitst met dunne bladstelen. . . . . 4. *A. areolata.*

5. Jonge deelen lang-harig. Bladeren meestal elliptisch-lancetvormig stomp-toegespitst met duidelijk adernet, bladstelen zeer lang (25—100 mM.). Bloemtrossen (altijd?) enkelvoudig. Vruchten groot (25—30 mM. breed) aan dikke twijgen . . . . . . 5. *A. procera.*
   Jonge deelen onbehaard. Bladeren dikwijls

ei-lancetvormig spits (niet toegespitst), adernet meest onduidelijk. Vruchten aan dunne twijgen . . . . 6. *A. sphaerocarpa.*

Actinodaphne NEES. — *Flores dioici, juveniles glomerati et bracteis paucis caducis stipati. Perianthii tubus brevis; limbi segmenta 6, subaequalia. Stamina perfecta in fl. ♂ (et saepius staminodia in fl. ♀) 9, ordinis tertii basi utrinque glandula saepe parva aucta; filamenta angusta; antherae omnes introrsum 4-locellatae; staminodia nulla vel 1—3 difformia. Ovarium haud immersum, in fl. ♂ parvum vacuum vel nullum in fl. ♀ in stylum longiusculum attenuatum, stigmate dilatato. Bacca perianthii tubo aucto incrassato patente plano discoideo vel concavo insidens. — Arbores fruticesve. Folia sparsa subopposita v. saepe per intervalla v. ad apices ramorum conferta fere verticillata, coriacea, penninervia. Flores cymoso-fasciculati axillares v. laterales saepius densi in umbellas vel racemos breves dispositi.*

1. Actinodaphne macrophylla NEES Syst. 598; BL. Mus. Bot. I 341; MIQ. F. I. B. I. c. 965; — *Litsaea macrophylla* BL. 567.

Twijgen dik, bruin-viltharig. Eindknop langwerpig met grijsbruin-grofharige schubben. B l a d e r e n dikwijls tot 7-tallige kransen opeengedrongen, lancetvormig- of obovaat langwerpig, zeldzamer elliptisch of obovaat, kort-toegespitst, met versmalden of spitsen voet, 150—300 mM. lang 45—90 mM. breed (bij jonge boomen tot 600 mM. lang) van boven onbehaard behalve op de middelnerf, van onderen bruin, dicht-viltharig en soms blauwachtig; met 10—14 paar stevige zijnerven, dwars tralieachtig-geaderd. Bladstelen 18—25 mM. lang, grof-behaard. B ij s c h e r m e n 5—7-bloemig in de oksels en zijdelings tot ongesteelde 4—5 tralige schermen of zeldzamer tot korte tuilen vereenigd; dicht-grof-viltharig weinig langer dan de bladstelen (25—35 mM. lang en breed). Hoofdstelen 10—15, bloemstelen 5—10 mM. lang. Knoppen van buiten grof-zijdeharig, 5 mM. lang, open ♂ bloemen ongeveer 8 mM. breed; bloemdekbuis zeer kort van binnen wollig-glanzend-behaard even als de onderhelft der helmdraden. Bloemdekblaadjes van binnen onbehaard 5 mM. lang; meeldraden ongeveer even lang, klieren klein; staminodiën meestal en stamper ontbrekend. V r u c h t e n in ongesteelde scher-

men of alleenstaand, plat-bolvormig, 16 mM. breed, 12 hoog; napje vlak met 5-tandigen rand, 8 mM. breed, van buiten behaard. Boom: Hoogte tot 28 M. bij 1 M. stamdiameter. Stam recht met weinig wortellijsten. Kroon hoog aangezet, dicht. Schors 10 mM. dik, bros, zonder barsten, met veel lenticellen, met weinig bladgroen, van buiten lichtbruin, op de doorsnede en van binnen vuilwit verkleurend. Bladeren zoowel jong als volwassen van boven glimmend donkergroen, van onderen lichtgrijs; met aan sirih herinnerenden smaak. Bloemen . . . Vruchten fraaigeel, aan vingerdikke takken.

var. **angustifolia** K. et V. Bladeren smal-langwerpig lancetvormig met versmalden spitsen top, overigens aan het type geheel gelijk.

Aanm. Beschrijving van soort en variëteit naar talrijke bloemdragende exemplaren in Herb. KDS. Overgangen tusschen het type en de variëteit komen niet zelden o. a. bij het in Pringåmbå en in Tangkil verzamelde materiaal voor. Tot deze soort behooren ook twee in 's Lands Plantentuin als *Actinodaphne* spec. Bangka en Ambon gecultiveerde boomen, IV D 25 en IX D 156.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Tot dusver niet bekend. Misschien op Bangka en Borneo, voorkomende zie hierboven. *Op Java:* in Midden- en Oost-Java van de laagvlakte tot 1000 M. zeehoogte; slechts op de volgende plaatsen verzameld. In Pĕkalongan in oerbosch Pĕlĕm bij desa Kĕtanggan, in Banjoemas bij Pringåmbå en op Noesakambangan, in de res. Pasoeroehan bij Soembĕr-tangkil. De var. *angustifolia* K. et V. uitsluitend in Oost-Java en wel in Pasoeroehan bij Kaliparé, in Bĕsoeki bij Simpòlan in het oerbosch Tjóramanis en op den G. Raoeng-Idjen bij Pantjoer-Kidoel. — Standplaats en voorkomen, in heterogeen-oerbosch op periodiek droge gronden. — Bloeitijd: Bloemen in Mei, vruchten in Juni en November verzameld. — Gebruik: *Hout* soms als huisbouw. — Cultuur. Niet gecultiveerd. — Inl. namen: in Banjoemas niet zelden *Woeroe pajong* j. of *Woeroe songsong;* andere minder vaste namen zijn *Woeroe trawas* j., *Woeroe kapoer* j., *Woeroe woelang* j., aan sommige inlanders slechts onder den algemeenen naam *Woeroe* j. bekend; in Simpòlan somtijds *Sòsòwan* md., in Pasoeroehan *Njampoe-pajoeng.* — Habitus: Kleine rechte boom met ijle kroon en schermachtig aan de uiteinden der twijgen geplaatste groote bladeren.

Actinodaphne macrophylla NEES. — *Ramuli validi teretes, juniores fulvo-tomentosi. Folia obovato-oblonga ad lanceolato-oblonga rarissime elliptica vel obovata late et breve acuminata apice acutiuscula basi cuneata, tenuiter nervoso-marginata, coriacea, supra nervo medio excepta glabra, subtus fulvo-villoso-tomentosa, nervis lateralibus subtus prominentibus utrinque 10—14, irregulari-alternis erecto-patulis ad marginem ascendentibus, inferioribus*

magis erectis, venis transversis subtus prominulis horizontalibus clathrato-venosis. Folia superiora 150—300 mM. longa, 50—90 lata; petioli validi 18—25 mM. longi. In ramis juvenilibus folia haud raro 550 mM. longa, 125 lata. Raro folia forma obovata vel elliptica 160 mM. longa ad 85 lata ad A. glomeratam accedunt. Umbellae sessiles et rarius corymbi, rhachi valida ad 15 mM. longa e cymis 5—7-floris pedunculatis compositi, in axillis defoliatis et superioribus densi, petiolis paullo longiores, 25—35 mM. longi et lati, perulis rotundatis deciduis; pedunculi 10—15, pedicelli 5—10 mM. longi, ochraceo-hirto-tomentosi. Cymae juveniles bracteis 4 biseriato-imbricatis caducissimis involucratae; alabastra circ. 5 mM. longa ellipsoidea in juventute acutiuscula, sericeo-tomentosa. Flores ♂ circ. 8 mM. lati, tepalis subliberis ellipticis 4—5 mM. longis intus glabris extus sericeo-villosis ciliolatis per anthesin reflexis; perianthii tubus brevissimus planus ad basin filamentorum valde lanuginosus; glandulae parvae; staminodia et pistillum nulla. Flores feminei ignoti. Fructus umbellati cum pedunculis petiolos vix superantes maturitate ad ramulos 10 mM. crassos laterales, depresso-globosi, 16 mM. lati 12 alti cupula plana lacerato-denticulata 8 mM. lata vix cupuliformi dense hirtella.

var. **angustifolia** K. *et* V. *Folia anguste oblongo-lanceolata apice attenuata acuta basi angustato-cuneata, 150/25—500/90 mM. longa, nervis lateralibus utrinque 12—15, venis tenuioribus; ceterum innervatione, tomento et fructubus typo perinde aequans, certe conspecifica, speciminibus intermediis haud deficientibus (spec. 23824 β, 12165 β). Specimina sterilia nonnulla foliis subglaucis indumento paullum tenuiore ad Act. glomeratam approximant. In specimine ex Pringåmbå utraque forma occurrit.*

2. **Actinodaphne glomerata** NEES Syst. 597; BL. Mus. I 343; MIQ. F. I. B. l. c. 968; — *Litsaea glomerata* BL.! Bijdr. 566; NEES in WALL. fl. as rar. II 65; — *Laurus glomerata* BL. Cat. Hort. Buit. 66; — *Tetranthera hypoglauca* MIQ. Pl. JUNGH. I p. 182; ZOLL. Verz. p. 114, 116 (syn. teste MIQ.).

Jonge twijgen rossig-kort-viltharig. Bladeren in kransen van 4—5, zelden 6, obovaat-elliptisch of wigvormig-langwerpig, plotseling-stomp-toegespitst met spitsen of stompen voet, dun leerachtig van boven onbehaard, van onderen blauwachtig, zeer-kort-behaard (op de nerven rossig-viltharig) met 8—12 paar schuin-uitstaande boogvormige zijnerven, regelmatig dwars-geaderd (volgens MEISSN. bij het type ongeaderd); 150 (zelden 100)—370 mM. lang, 60—150

breed, bladstelen grijs behaard 25—50 mM. lang. Bijschermen 3—5-bloemig kort-gesteeld, 5 of meer tot bundels of tuilen vereenigd, op korte dikke soms knobbelvormige hoofdstelen viltharig. Bloemsteeltjes kort of zeer kort (bij de knoppen 1—2 mM. bij de vrucht 5 mM. lang). Bloemdekslippen eivormig hol 3—4 mM. lang, van binnen bijna onbehaard. Bloemdekbuis zeer kort, van binnen harig, helmdraden in de ♂ bloemen alleen aan den voet behaard, klieren nogal groot, aan den voet der helmdraden vergroeid; staminodiën misvormd of ontbrekend. Vruchten bolvormig iets toegespitst, in sicco 12 mM. breed 10 hoog, met kleine ronde vlakke aan den rand afgeknotte bloembodem.

Boom. Hoogte (gemeten) 14 M. bij 54 cM. stamdiameter. Stam nogal recht laag-vertakt; kroon nogal dicht, breed, laag aangezet. Schors bijna zonder reuk. Spint, lichtgeel glanzend. Bladeren boven donkergroen, onder bleekblauwgrijs, aromatisch. Bloemen groengeel, aan de oudere takken.

Aanm. Beschrijving naar eenige exemplaren van Herb. KDS. waarvan één met eenige ♂ bloemen (10966 β). Vruchten naar een exemplaar van 's Lands Plantentuin (IX D 123). De bladvorm is bij de exemplaren dezer soort van Midden- en West-Java in Herb. KDS. zeer constant obovaat, in tegenstelling met de vorige soort waar zij tusschen smal-lancetvormig en obovaat varieert, daarbij van onderen altijd blauwachtig met zeer duidelijke dwarsaderen. Deze schijnen aldus alle te behooren tot de variëteiten *caesia* BL. en *impressa* BL. van MEISSNER, daar volgens MEISSNER bij het type de dwarsaderen niet zichtbaar zouden zijn.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Sumatra (BLUME). *Op Java:* in West- en Midden-Java op de volgende plaatsen verzameld: In res. Preanger bij Pangĕntjòngan op den G. Galoenggoeng tot op 1500 M. In de res. Batavia bij Tjampèa (oerwoud op kalkheuvels) op 150—200 M. In de res. Banjoemas in oerbosch Grĕndjĕng en op het Midangangebergte van 700—1000 M.; in de res. Tĕgal op den G. Slamat (1400 M.) en in Pĕkalongan op den G. Prahoe op ongeveer dezelfde hoogte. — Voorkomen en standplaats: verspreid in oerwoud op vulkanischen grond, als ook op kalkgrond (Tjampèa). — Bloei- en vruchttijd: Bloemen verzameld, zeer talrijk, in Sept. en Oct.; vruchten in Augustus. — Gebruik: Timmerhout. — Cultuur: Aanwezig in de wildhout-cultuur bij Pangĕntjòngan (in 1853 aangeplant) o. a. op den Galoenggoeng en aldaar algemeen. — Inl. namen: *Hoeroe dapoeng* s. bij Pangĕntjòngan, *Hoeroe mehmal* s. bij Tjampèa overigens meestal alleen *Hoeroe* s.; in Banjoemas en op den G. Prahoe *Woeroe* j. (als *A. macrophylla* BL.). — Habitus: door de groote van onderen blauwgrijze schermvormig-geplaatste bladeren zeer kenbaar.

Actinodaphne glomerata NEES. — *Ramuli ultimi teretes brevissime to-*

mentelli, glabrescentes. Innovationes longe sericeo-hirsutae. Folia nunc saepe 5 verticillata obovata apice breviter late apiculata basi acuta vel cuneata, coriacea, supra glabra, subtus pallide caesia et, imprimis in nervis, dense minute tomentella pilis longioribus in nervis intermixtis; nervis lateralibus arcuatis, utrinque circ. 8—12 venis densis parallelibus subcurvis, transversis, clathrato-venosa, (teste MEISSNER *in forma typica subavenia) supra, imprimis in sicco, dense minute impresso-areolata, basi nervoso-marginata. Folia 150/60—370/150 mM. longa, petioli pubescentes 25—50 mM. longi, superiora interdum 100/50 mM. Cymae 3—5-florae brevi-pedunculatae circ. 5 vel plures in tuberculum vel pedunculum communem crassum brevem umbellatim vel corymbose dispositi, tomentosi, axillares et in ramulis vetustioribus. Pedicelli breves vel brevissimi (nunc 1—2 mM. longi per anthesin verisimiliter increscentes). Flores circ. 8 mM. diam. Perianthii tubus brevis intus cum basi filamentorum villosulus; perianthii segmenta ovata concava circ. 3 mM. longa, 2 lata, extus sericea intus basi puberula; stamina circ. 3 mM. longa, filamentis basi excepta glabris; glandulae majusculae filamentis internis supra basin adnatae. Staminodia 1—3 difformia vel nulla; pistillum nullum. Fructus in umbellas compositas dispositi globosi apice brevissime apiculati circ. 12 mM. lati 10 alti, cupula parva crassa plana circ. 5 mM. lata margine truncata; pedicelli breves circ. 5—6 mM. longi.*

3. **Actinodaphne glabra** BL. l. c. p. 344; MIQ. l. c. p. 270; MEISSN. l. c. p. 218.

Jonge twijgen bladstelen en jongste bladeren lang-aanliggend- en viltig-behaard, spoedig kaal. B l a d e r e n in kransen van 4—8, langgesteeld, lancetvormig-wigvormig, meest altijd boven het midden verbreed, toegespitst, met langzaam versmalden voet, leerachtig, volwassen onbehaard, de jongere van onderen op de nerven en bladstelen viltig- en lang-aanliggend-behaard van boven donker, met 8—10 paar bijna opstaande meest afwisselende van onderen sterk uitspringende zijnerven met fijne dwarsaderen, 110—280 mM. lang bij 20—60, ook wel 190 mM. lang bij 65; bladstelen 15—20 mM. lang. B ij s c h e r m e n 3—7-bloemig, gesteeld en tot axillaire bundels of schermen vereenigd, lang- en viltharig; hoofdstelen ongeveer 10—15 mM. lang, bloemsteeltjes 3—5 mM. Bloemdek-lobben ongeveer 3 mM. lang, van buiten lang-zijdeachtig-behaard, van binnen onbehaard, buis van binnen dicht-langharig; staminodiën in de ♂ blo

ontbrekend; klieren klein; meeldraden met behaarde helmdraden; in de ♀ bloemen kleiner en lancetvormig met groote ronde gesteelde klieren. Eierstok behaard, stijl in den knop gebogen, stempel groot, schildvormig. Bessen in korte gesteelde schermen, plat-bolvormig, ongeveer 10 mM. breed; napje dik bijna vlak 7 mM. breed, 3 hoog, vruchtsteeltjes ongeveer 5 mM. lang, hoofdstelen ongeveer 12 mM. lang.

Lage boom. H. hoogstens 20 M. bij 22 cM. stammiddellijn. Stam recht, rolrond, zonder wortellijsten. Kroon onregelmatig, laag aangezet. Schors lichtgrauw, op de doorsnede en van binnen lichtgrauw, glad, zonder lenticellen, zonder bladgroen, reuk en smaak aromatisch harsachtig. Bladeren donkergroen, van onderen licht-blauwgrijs.

Aanm. Beschrijving dezer thans voor het eerst volledig bekende soort naar eenige exemplaren van Herb. KDS. waaronder één met ♂ bloemknoppen, en een 3-tal boomen van 's Lands Plantentuin (daar als *A. procera* BL. staande) met ♀ blo en vruchten. Determinatie naar een authentiek exemplaar van Mus. Lugd. Bat.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* niet bekend. *Op Java:* Deze zeldzame boom uitsluitend verzameld op enkele vindplaatsen in West-Java, op 10—200 M. zeehoogte, nl. in Bantĕn in de afdeeling Tjiringin op twee plaatsen o. a. op den G. Rompang nabij Pasanggrahan Tjĕmara, en in de Preanger bij Palaboehanratoe. — Voorkomen en standplaats: in heterogeen bosch in Bantĕn op vruchtbare vulkanische leem. — Bloeitijd: In 's Lands Plantentuin bloeiend en vruchtdragend in Mei. — Gebruik: Huisbouw — Inl. namen: *Hoeroe pajoeng* s. evenals de beide vorige soorten, naar den schermvorm der takken. — Cultuur? — Habitus: Als *A. macrophylla* BL.

Actinodaphne glabra? *Ramuli glabri, fusci, elongati, ultimi cum innovationibus et petiolis novellis parce strigoso-villosi et tomentosi. Folia 4—8 subverticillato-conferta longe petiolata lanceolato-cuneata, vulgo supra medium latiora apice attenuato-acuminata acuta, basi angustata acuta nervoso-marginata, coriacea, juniora subtus in nervis cum petiolis parce strigosa et tomentosa; adulta glaberrima supra nitida obscure viridia, subtus pallida pruinoso-glauca, nervis ochraceis in sicco concoloria rufo-fuscescentia, nervis lateralibus erecto-arcuatis utrinque circ. 8—10 subtus acute-prominentibus laxe vel dense subclathrato-reticulatis venis tenerrimis supra obtectis subtus fere immersis; 110/20—280/60 mM. longa, petioli 15—20 mM. longi, rarius obovata et 190 mM. longa 65 lata. Cymae umbelliformes 3—7-florae in juventute bracteis deciduis involucratae pedunculatae numerosae in axillis et in apice ramulorum fasciculatae pedunculis 10—15 mM. longis villosulis. Flores cum pedicellis 3—5 mM. longis, sericeo-*

villosi. Flores ♂ (adhuc juveniles): Perianthii sericeo-strigillosi lobi 3 mM. longi intus subglabri, tubus parvus villosissimus, glandulae parvum conspicuae in lanugine receptaculi occultae; staminodia et pistillum nulla. Flores ♀: stamina (sterilia?) 9 lanceolata brevi-stipitata filamentis villosis, glandulae magnae orbiculares stipitatae; staminodia 4-tae ordinis nulla; ovarium pilosum, stylus in alabastro incurvus, stigma magnum peltatum lobulatum. Baccae aurantiacae umbellatae depresso-globosae, circ. 10 mM. latae; cupulae patelliformi, crassae, 7 mM. latae 3 mM. altae insidentes, pedicellis parum incrassatis circ. 5 mM. longis, pedunculis circ. 12 mM. longis.

4. **Actinodaphne areolata** BL.! l. c. 344; MIQ. l. c. 369; MEISSN. l. c. 218; — *Litsaea angustifolia* BL. Bijdr. 566; — *Actinodaphne angustifolia* NEES Syst. p. 594 (ex parte teste BL.).

Twijgen dun, geheel onbehaard. Knoppen en jonge bladstelen dun-behaard. Bladeren in 4—6-tallige kransen, lancetvormig, meestal lang- en stomp-toegespitst zelden stomp met wigvormigen spitsen voet, dun-leerachtig geheel onbehaard, met ongeveer 8—10 paar dunne, weinig uitspringende, schuin-opstaande zijnerven zeer onduidelijk net-aderig met onduidelijke fijnste netstructuur. Bladeren 150 bij 38 tot 250 bij 42 mM. bladsteel dun 15—20 mM. lang. Bloemen onbekend. Vruchten ongeveer als bij *Actinodaphne glabra* maar grooter, 15 mM. breed, 13 hoog, van boven vlak; napje zeer dik vleezig, vlak, zonder resten van het bloemdek, behaard, 6 mM. breed, 4 hoog. Vruchtsteeltjes 5—6 mM. lang, op zeer korte hoofdstelen tot ongesteelde schermen vereenigd.

Boom. H. 20—25 M., bij 30—40 cM. stammiddellijn. Bladeren eenigszins blauwachtiggroen, geurig.

Aanm. Beschrijving naar een paar steriele en een enkel vruchtdragend exemplaar 3349 β van Herb. KDS. Determinatie door KDS., naar een authentiek exemplaar van BL. De soort is door BL. op den Salak verzameld (volgens BL., Bijdr. l. c.). De exemplaren van Herb. KDS. komen vrij nauwkeurig met de beschrijving van MEISSN. overeen. De bladeren bloeiwijze en vruchten gelijken op die van *A. glabra*, maar de bladeren zijn nooit obovaat, meestal eigenaardig-lang-stomp-toegespitst en de bladeren zelf, de aderen en vooral de bladstelen veel dunner dan bij *A. glabra*. De door ons op autoriteit van BLUME aangehaalde *Litsea angustifolia* BL. is volgens een aanteekening in Herb. KDS. wat het in het Herb. L. B. aanwezige exemplaar betreft = *Myrsine avenis* var. *venosa* DC.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Onbekend. *Op Java:* Slechts

op enkele vindplaatsen in West- en Midden-Java verzameld; nl. in de res. Preanger bij Sanggråwå, in Djampang-Koelon op 400 M. zeehoogte op roode vulkanische niet vruchtbare leem, en bij Panoembahan, eveneens in Djampang-Koelon op drassige, vruchtbare verweerde kalkgrond op 10 M. zeehoogte, en één exemplaar in de res. Banjoemas op het Midangan-gebergte tusschen 700—1000 M. zeeh. op zeer vruchtbare roodbruine vulkanische leem. — Vruchttijd: jonge vruchten in Juni verzameld. — Gebruik. Huisbouw. — Inl. namen: *Hoeroe pajoeng* en *Hoeroe mentek* s. en *Woeroe tjilirang* j., onvaste namen. — Habitus: Gelijkt op de vorige soort, maar de kleur der bladeren is anders.

Actinodaphne areolata Bl. — *Ramuli graciles, glabri, innovationes et petioli juniores parce villosi. Folia graciliter petiolata, 4—6-verticillata, lanceolata longe obtuse acuminata vel obtusiuscula basi longe acute cuneata, tenuiter coriacea, adulta glaberrima subtus glaucescentia, nervis lateralibus utrinque 7—10 tenuibus erecto-patulis, venis transversis tenuibus cum reticulatione minuta areolata subobtectis sub lente utrinque conspicuis. Folia 150/38—250/42 mM. longa; petioli graciles 15—20 mM. longi. Flores ignoti. Baccae in umbellas compositas subsessiles dispositae, pedicellis et pedunculis brevibus (5—6 mM.) pilosis, depresso-globosae 15 mM. latae, 13 crassae, apice laeves, cupula obconica crassa vix concava margine integra, 6 mM. lata, 4 alta.*

5. **Actinodaphne procera** Nees Syst. p. 605; Miq. l. c. 966; Bl. Mus. 342; Meissn. l. c. 216; — *Litsaea pruinosa* Bl. Bijdr. 560. (non Nees); — *Beilschmiedia lancifolia* Miq. Pl. Jungh.

Twijgen onbehaard, de jongste deelen aanliggend-langharig. Bladeren verspreid aan de toppen der internodiën dicht bijeen geplaatst *lang-* of *zéér-lang-gesteeld*, elliptisch- en langwerpig-lancetvormig zwak-toegespitst met meestal stompen top en stompen of spitsen voet, onder uit de basis met een duidelijke dubbele randader, boven den voet min of meer triplinerf (de onderste nerven duidelijk rechter en steiler dan de overige, echter niet boven het midden van het blad doorloopend), verder met ongeveer 10 paar schuin-boogvormige van onderen sterk-uitspringende zijnerven, met tralievormige netaderen, volwassen onbehaard en van onderen blauwachtig. Bladeren meestal 200—215 mM. lang bij 50—80; bladstelen 25—50 mM. lang, rolrond. Bladeren der jonge takken soms 450 bij 185 mM. lang, bladsteel 100 mM. Bloemtrossen (♂) alleenstaande aan de ontbladerde (10 mM. dikke) twijgen, zoo lang als de blad-

stelen (30—45 mM.), ongesteeld, bijna enkelvoudig, lang- en viltharig met aan den voet sterk aangezwollen en met litteekens der knopschubben dicht-bedekte bloeispil. Bloemen gesteeld (steeltjes 3—4 mM. lang), afzonderlijk of bij bundels geplaatst, aan den top van de tros dicht opeengehoopt. ♂ Bloemen ongeveer 10 mM. breed; bloemdekslippen en meeldraden ongeveer 4—5 mM. lang; klieren klein, geen stamperrudiment. Vruchten (van een andere vindplaats) eveneens aan de oudere (10 mM. dikke) twijgen; weinige bijeen aan een zeer korten hoofdsteel, met zeer dikke ongeveer 10 mM. lange vruchtsteeltjes, bolvormig, van boven vlak ongeveer 30—35 mM. breed, 20—25 hoog; napje obconisch, eenigszins napvormig, 24 mM. breed ruim 10 hoog en geleidelijk in het steeltje overgaande.

Boom. H = 32 M., bij 60 cM. stamdiam. Stam zuilvormig, rolrond zonder wortellijsten. Kroon: hoog aangezet, pleksgewijze dicht. Schors 5 mM. dik grijs, nogal glad, met lenticellen, op de doorsnede en binnen vuilwit; met weinig bladgroen, reuk en smaak iets aromatisch en bitter; spint rechtdradig, glanzend, geelachtig wit. Bladeren boven donkergroen, onder bleekblauwgrijs, reuk en smaak als de schors. Vrucht donker glanzend-groen met witte punten, zeer talrijk, ter grootte van de Lansium-vrucht, vruchtwand lichtgeelgroen, kiem wit.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. waaronder één bloeiend van Ngĕbĕl (38607 β) en één vruchtdragend van Takòka (3414 β). Determinatie uitsluitend naar de beschrijving van BLUME en MEISSNER. De exemplaren dezer soort zijn ook in sterielen toestand gemakkelijk te herkennen door de lange bladstelen, de triplinerve bladeren met geprononceerde boogvormende netaderen en bovendien door de zeer in 't oogvallende basale randnerf, die van het begin af aan dubbel is en op eenigen afstand van de basis een binnenrand-nerf afgeeft, die door dwarsaderen met het onderste zijnervenpaar is verbonden. Dit laatste kenmerk komt in geringe mate ook wel bij andere soorten (o. a. *A. glabra* BL.) voor maar is daar minder in 't oogvallend; en de triplinerve nervatuur ontbreekt daar.

Actinodaphne procera NEES. — *Ramuli glabri, striulati, novelli cum innovationibus strigoso-villosi. Folia sparsa ad apicem internodiorum magis minusve conferta et (saepe 8) subverticillata, longe vel longissime petiolata elliptico- et oblongo-lanceolata apice subacuminata obtusa vel acutiuscula basi obtusa vel acuta (in specimine originali ex monte Salak teste* BLUME *interdum rotundata), ima ex basi nervo marginali duplici, ramo externo sub marginem mox delitescente valde insigniter marginata, prope*

basin nervis lateralibus inferioribus magis erectis et a ceteris remotis subtriplinervia, ceterum pinnatinervia, nervis utrinque circ. 10, supra saepe immersis subtus valde prominentibus patulis et erectopatulis arcuato-conjunctis, distincte, laxe clathrato-reticulata, adulta glabra, novella imprimis subtus longe strigoso-villosa, mox glabrescentia. Folia 200/50—215/80 mM. longa, petiolis 25—50 mM. longis teretibus in sicco rimosis, in specimine juniore nunc 450/185 mM. longa, petiolo 100 mM. longo. Racemi ♂ in ramis perennibus ad 10 mM. crassis in axillis defoliatis solitarii sessiles, rhachi basi dense cicatricatisata valde incrassata, villoso-tomentosi, petiolos circ. aequantes, 30—45 mM. longi; flores pedicellati singuli et fasciculati in apice racemi densius umbellatim conferti. Pedicelli 3—4 mM. longi. Flores aperti fere 10 mM. lati; perianthii lobi obtuse elliptici extus cano-sericei et ciliolati intus glabri basi sericea, 4—5 mM. longa, stamina iis aequilonga, filamenta filiformia cum perianthii basi parce hirtella, glandulae parvae, pistillum nullum. Flores feminei non cogniti. Fructus (e singulo specimine ex Takòka) in ramis vetustioribus 10 mM. crassis breviter pedicellati, pedicellis valde incrassatis circ. 10 mM. longis in pedunculo nunc brevissimo racemose (?) dispositi, majusculi 30—35 mM. lati 20—25 alti, apice vix depresso, cupula obconica subcupuliformi 24 mM. lata circ. 10 alta et sensim in petiolum producta.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* In alle deelen van Java verzameld tusschen 400 en 1400 M. zeehoogte en wel op de volgende vindplaatsen: In de Preanger bij Takòka, in Sanggråwå en in de res. Bantĕn op den G. Poelasari en den G. Karang; in Midden-Java op den G. Slamat, den G. Kapal, den G. Tĕlĕmåjå en op het Midangan-gebergte; in Oost-Java alleen in het oerwoud bij *Soember-tangkil* in het Zuidergebergte. — Voorkomen: In heterogeen oerwoud, verspreid. — Standplaats: Op vruchtbare en onvruchtbare vulkanische zandbodem — Bloei- en vruchttijd: Vruchten in Juli in Takòka. — Gebruik: *Hout* voor huisbouw.— Inl. namen: Zoowel in West- als Midden-Java eenvoudig *Hoeroe* s., *Woeroe* of *Njampoeh* j., enkele malen *Hoeroe pajoeng* s. — Cultuur? Habitus: niet in het oogvallend, maar slanke boom gelijkend op *Njampoeh gombor* j., en daarmee soms verward.

6. Actinodaphne sphaerocarpa NEES Syst. 605; BLUME Mus. I 342; MIQ. F. I. B. 967 (non Pl. ZOLL. No. 1396); MEISSN. l. c. 213; — *Litsaea sphaerocarpa* BL. Bijdr. p. 559.

Twijgen dun, onbehaard; jongste bladeren reeds onbehaard. Bladeren aan de toppen der internodiën opeengedrongen, niet in kransen, gesteeld, elliptisch- of eivormig-lancetvormig, versmald met spitsen top, met een dubbele randnerf aan den voet, met gegolfden rand,

dun-perkamentachtig, van boven glimmend van onderen blauwachtig beneden het midden triplinerf verder met dunne aan beide zijden in 't oogvallende boogvormige zijnerven bijna ongeaderd, 100—165 mM. lang 25—50 breed; bladsteel 15—26 mM. lang, zelden langer; enkele bladeren 200 mM. lang bij 65, bladsteel 30 mM. Mann. bloemtrossen kort-gesteeld, min of meer samengesteld (de onderste zijtakken vaak gesteelde of ongesteelde 3—5-bloemige bijschermen vormende), de bovenste bloemen dicht opeengehoopt; zijdeachtig-viltharig, met dunne (zelden stevige) bloeispil; Bloemsteeltjes 1—3 mM. lang; bloemknoppen breed bijna bolvormig; Bloemdekblaadjes breed elliptisch, aan beide zijden dun-behaard; helmdraden 3 mM. lang, lang-behaard. Jonge vruchten in afgeknotte trossen bijna schermvormig aan dunne takken; vruchtsteeltjes nogal lang (8—12 mM.), geleidelijk in het obconische napje overgaande. Bessen volgens MEISSNER ongeveer 10 mM. breed, (geheel rijp?). Rijpe bessen in Herb. KDS. bolvormig, groot (15 – 20 mM. breed); steeltje 10—20 mM., napje ongeveer 7 mM. breed.

Boom. H. gemeten bij 36995 β van Pĕkalongan 38 M. bij D. 50 M. Meestal niet boven 15 M. Stam recht. Bladeren boven donkergroen, onder blauwgrijsgroen. Bloemen vuilwit. Vrucht (rijp) oranjerood.

Aanm. Beschrijving naar eenige exemplaren van Herb. KDS. waarvan 3 met ♂ bloemen. Determinatie door KDS. (msc. in Herb.) naar een authentiek exemplaar van Herb. Lugd. Bat. waarmede vooral één exemplaar met jonge vruchten 3390 β uit Bantĕn overeenkomt. Met de beschrijving van MEISSNER komen onze exemplaren zeer goed overeen, minder goed met die van BLUME en MIQUEL waar de bladeren stomp toegespitst worden genoemd, wat met geen onzer exemplaren het geval is. Rijpe bessen naar Herb. KDS 38941 β, veel grooter dan volgens de beschrijving van MEISSNER, welke laatste waarschijnlijk nog onrijp waren

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* In West- en Midden-Java op de volgende plaatsen door KDS. verzameld. In Bantĕn op 10—200 M. zeehoogte op twee plaatsen in de Afd. Tjiringin, en in de Preanger nabij Palaboehanratoe. In Pĕkalongan, Madioen en op Noesakambangan en op den G. Parang in Kĕdiri, niet boven 700 M. zeehoogte. — Voorkomen en standplaats: Verspreid in heterogeen oerbosch op vulkanischen grond. — Bloei- en vruchttijd: Bloemen verzameld bij Palaboehan in April, bij Soebah in Mei, in Noesakambangan in September vruchten in Juli in Bantĕn en in November in Madioen. — Gebruik: Huisbouw. — Cultuur? *Hoeroe*, *Hoeroe hiris* of *Hoeroe lentjir* s. *Woeroe* j. — Habitus: Niets bijzonders.

Actinodaphne sphaerocarpa NEES. — *Ramuli graciles cum innovationibus et foliis novellis glaberrimi. Folia ad apicem internodiorum laxe conferta (nunc 5—6) graciliter petiolata, ovato-vel elliptico-lanceolata apice sensim angustata acuta, basi obtusa vel acuta, margine undulata ima basi nervo marginali subduplici incrassata, infra medium subtriplinervia, coriacea, glaberrima nervis lateralibus 8—10 patule-arcuatis (inferioribus suberectis) venis vulgo parum conspicuis, venulis areolatis parum prominulis (in singulo specimine (39269 β) plane obtectis). Folia 145/40—165/50 mM. longa, petiolo 15—26 mM. longo; in ramis sterilibus nunc 200/65; pet. 30 mM. longo. Racemi ♂ breviter pedunculati, graciles, 30—40 mM. longi compositi, ramis inferioribus brevissimis vel ad 10—12 mM. longis, cymoso-3—5-floris, floribus superioribus dense glomerato-confertis tenuiter sericeo-tomentellis. Flores breviter pedicellati (pedicelli 1—4 mM). Perianthii lobi (in alabastro fere aperto) 3 mM. longi, 2 lati, concavi tenues, utrinque sericei; filamenta in floribus apertis 3 mM. longa, villosissima, glandulae ½ mM. longae. Fructus immaturi (ex singulo specimine cum authentico comparato) in ramulis gracilibus 3—4 mM. crassis axillares racemosi (rhachi abbreviata subumbellati et corymbosi) longe pedicellati; pedicellis 8—12 mM. longis sensim in cupulam turbinatam truncatam dilatatis. Fructus (maturi)? teste* MEISSNER *subumbellati 8—10 mM. lati pedunculo et pedicellis circ. 6—8 mM. longis, in cupulam 4—6 mM. altam incrassatis. Fructus maturi in Herb.* KDS. *(verisimiliter hujus speciei) multo majores, in vivo ad 20 mM. diam., aurantiaci, pedicelli 10—20 mM. longi, cupula sub-plana 7 mM. diam.*

6. LITSEA LAM.

Bloemen tweehuizig of zeldzamer tweeslachtig (o. a. *L. sebifera* BL., *L. diversifolia* en *L. robusta*). Bloemdekbuis ei- of klokvormig of zeer kort; segmenten meestal 6 of 4 zelden meer of door mislukking minder, nagenoeg gelijk, soms zeer klein. Volkomen meeldraden bij de mannelijke bloem en staminodiën bij de vrouwelijke 9—12 of zeldzamer meer dan 12, of minder dan 9, bij *Neo-litsea* meest altijd 6 en soms door mislukking minder, die van den eersten en den tweeden krans meestal zonder klieren, die van den derden en, als deze voorkomt van den vierden, zelden ook die van den tweeden, aan weerskanten met een vaak gesteelde klier; helmdraden meestal smal; helmknoppen bij alle met 4 helmhokjes en naar binnen gericht; zelden de beide onderste helmhokjes bij die van den

derden krans zijdelings. Eierstok in de bloemdekbuis besloten of er boven uitstekend, bij de mannelijke bloemen ontbrekend of zonder eitje en klein, met of zonder stijl en stempel, bij de tweeslachtige en vrouwelijke bloem in een korten of langen stijl versmald en met een meestal verbreeden onregelmatig gelobden stempel. Bes op de kleine, of zeer vergroote en dan nap- of schijfvormige bloemdekbuis die in de sterk aangezwollen bloemsteel overgaat gezeten of daarin gedeeltelijk weggedoken.

Boomen, zelden heesters. Bladeren afwisselend of zelden min of meer tegenovergesteld, vinnervig of triplinerf, lederachtig en overblijvend of zelden dunner en afvallend; bladknoppen naakt of met dakpanswijze dekkende schubben. Bloemen klein, ten getale van 3—7, zelden meer, in schermen of hoofdjes die vóór den bloei zijn besloten in kogelvormige omwindsels, samengesteld uit 4 of 5—6 breede, holle schubben, die elkander dicht omsluiten. Bloemhoofdjes gesteeld of zittend, tot zittende of kortgesteelde bundels of okselstandige of zijdelingsche trossen vereenigd.

Aantal soorten meer dan 140 in Tropisch Azië en Australië (volgens BOERLAGE).

Door BENTHAM en HOOKER en in navolging van hen door BOERLAGE wordt dit geslacht verdeeld in 5 ondergeslachten, die door de andere schrijvers als zoovele geslachten waren opgevat. In de Natürl. Pflzfam. worden door PAX slechts 4 van deze behouden en het 5de *Neo-litsea* BENTH. onder den naam *Tetradenia* NEES *) weder als geslacht hersteld.

Ofschoon hiervoor wel goede gronden bestaan, hebben wij ons hier toch eenvoudigheidshalve aan de indeeling van BENTHAM en HOOKER gehouden, te meer omdat zooals reeds door BOERLAGE is opgemerkt het geslacht *Litsea* bij meer nauwkeurige bekendheid der soorten nog wel meer reducties zal moeten ondergaan, en ook dewijl het ons is gebleken, dat bij het ondergeslacht *Neo-litsea* geen eigenschappen van bloem en vrucht worden gevonden, die uitsluitend aan alle soorten van dit geslacht eigen zijn en niet ook bij één der soorten van de andere ondergeslachten kunnen voorkomen.

Overzicht der ondergeslachten met de tot dusver beschreven javaansche soorten.

1. *Eu-litsea* BENTH. (*Glabraria* BOERL., LINN. genus). Bladeren blij-

*) Door den steller van dit geslacht NEES VAN ESENBECK is de naam het eerst in 1831 in WALLICH. Pl. asiat vermeld, later weder ingetrokken (en vervangen door *Litsea*) omdat dezelfde geslachtsnaam reeds vroeger door BENTHAM (in 1830 in Bot. Register) aan een *Labiaten* geslacht was gegeven (zie NEES Syst. Laur. p. 621). Het is dus strijdig met alle nomenclatuurregels, dat PAX dien naam weder heeft aangenomen.

vend of afvallend vinnervig, afwisselend. Bloemschermpjes 5—8- of veelbloemig. Bloemdeksegmenten nu eens ontbrekend of in gering aantal, dan weder meer dan 6. Meeldraden 10—15 of 14—30 waarvan de binnenste dikwijls onvolledige helmknoppen hebben; klieren 6—12. Vrucht op de aangezwollen vruchtsteel met schijfvormige of niet in 't oogvallende bloemdekbasis zittend. Knoppen met bladachtige schubben.

Hiertoe worden door BOERLAGE 5 soorten van Ned. Indië gerekend waarvan op Java

Litsea tomentosa BL. (non HOOK.).
Litsea mollis BOERL. (*Tetranthera* BL.).
Litsea sebifera PERS. (non BLUME).
met de var. *glabraria* HOOK.
Litsea? nitens (BOERL.) (*Tetranthera?* BL.).

Van deze soorten is naar onze meening *L. mollis* niet soortelijk van *L. tomentosa* te onderscheiden *L.? nitens* is ons gebleken vermoedelijk tot het geslacht *Cryptocarya* te behooren (zie blz. . . . .). *L. sebifera* PERS. is blijkens alle schrijvers dezelfde als *Litsea chinensis* LAM., de oudste soort van het geslacht en de eenige die aan LAMARCK bij het opstellen van het geslacht bekend was. Aan dezen naam behoort dus volgens den door ons aangenomen regel de prioriteit. Volgt men den door ENGLER aangenomen Candolleaanschen regel van de scheidbaarheid van soorts- en geslachtsnaam dan zou de soort *Litsea tersa* (LINN.) moeten heeten, daar zij dezelfde schijnt te zijn als *Glabraria tersa* LINN.

Behalve de genoemde soorten rekenen wij hiertoe ook nog *Litsea sebifera* BL., die evenals *L. tomentosa* BL. wat de vrucht betreft ook wel tot *Cylicodaphne* kan gerekend worden.

Wij krijgen dus de volgende 3 soorten voor Java:

1. *Litsea tomentosa* BL. (non HOOK.).
2. *Litsea chinensis* LAM.
3. *Litsea sebifera* BL. (non HOOK.).

2. *Tomingodaphne* HOOKER (*Tomingodaphne* en *Omphalodaphne* BL.). Bladeren afwisselend, vinnervig, afvallend. Bloemschermpjes 5—7-bloemig. Bloemdeksegmenten in den regel 6 (soms 5—4). Meeldraden 9(—12). Klieren 6(—12). Bes geheel vrij op de cirkelvormige slechts weinig aangezwollen bloemdekbuis met aangezwollen vruchtsteel geplaatst.

Knoppen (met schubben bedekt of) naakt.

Voor Ned.-Indië geeft BOERLAGE 2 soorten op waarvan op Java alleen:

4. *L. citrata* BL.

3. *Conodaphne* BLUME. Bladeren afwisselend of somtijds min of meer overstaande, vinnervig, blijvend, overigens in alle opzichten met *Tomingodaphne* HOOKER overeenkomend; vruchtsteel aangezwollen en min of meer vlak-schotelvormig.

Hiertoe worden door BOERLAGE 45 soorten van Ned.-Indië gerekend, waarvan op Java zouden voorkomen

Litsea resinosa BOERL. *)

*) BLUME brengt deze twee soorten wegens den bouw van de vrucht etc. met *L. citrata* tot het ondergeslacht *Omphalodaphne* (*Tomingodaphne* ex parte HOOKER) wegens de niet-afvallende bladeren moeten zij misschien liever bij *Conodaphne* geplaatst worden.

Pantjara BOERL. 1)
intermedia BOERL.
insignis BOERL.
chartacea HOOK. (MEISSN.).
elliptica BL.
grandis HOOK. F.
polyantha JUSS.
amara BL.
mappacea BOERL.
impressa BOERL.
caloneura BOERL.
fulva BOERL.
brachystachya BOERL.
waitziana BOERL.
lucida BOERL.
angulata BL.
bandongana MIQ. (= *Tetr. pseudo-angulata* BL.).
ferruginea BL. 2) (*Lits. Blumei* HOOK.).
?*chrysopleura* BOERL.
?*cuspidata* BOERL.
?*mogol* BOERL.

Van de opgenoemde soorten bleek ons *L. Pantjara* dezelfde te zijn als *L. resinosa*. *L. intermedia* BL. is een twijfelachtige soort, die volgens de aangehaalde herbarium-exemplaren, door MIQUEL met *L. (Cylicodaphne) sumatrana* (ZOLL. n. 1243) door MEISSNER met *L. diversifolia* BL. (ZOLL. n. 2306 et 2853) synoniem wordt gerekend, en behoort dus in beide gevallen tot het volgende ondergeslacht. *L. chartacea (Tetr.* MEISSNER) die volgens MEISSNER op Java zou voorkomen is volgens HOOKER een mengsel van 3 verschillende soorten van Eng. Indië terwijl het door MEISSNER voor Java aangehaalde Herb. nummer ZOLL. 2853 b. naar onze meening zeer goed *L. diversifolia* zou kunnen zijn. *Litsea grandis* var. *javanica* is blijkens het door MEISSN. aangehaalde Herb. specimen (ZOLL. 3268) in 's Lands Plantentuin verzameld en dus onzeker voor Java. *L. lucida* BOERL. is volgens MIQUEL dezelfde als *L. brachystachya*.

De volgende soorten, waarvan nog geen vruchten beschreven zijn, zijn door ons nog niet waargenomen en met behulp der bestaande beschrijvingen moeilijk thuis te brengen: *L. insignis*, *L. elliptica*, *L. impressa*, *L. caloneura*, *L. Waitziana* en *L. bandongana*, terwijl van *L. chrysopleura*, *cuspidata* en *Mogol* bloemen noch vruchten bekend zijn en dus de plaats nog geheel onzeker is. *Litsea ferruginea* BL. en *L. angulata* BL. zijn door ons naar het volgende ondergeslacht overgebracht. Alleen de volgende soorten kunnen hier dus min of meer uitvoerig beschreven worden:

5. *L. resinosa* BOERL.
6. *L. polyantha* JUSS.
7. *L. amara* BL.
8. *L. mappacea* BOERL.
9. *L. fulva* BL.
10. *L. brachystachya* BOERL.

1) BLUME brengt deze twee soorten wegens den bouw van de vrucht etc met *L. citrata* tot het ondergeslacht *Omphalodaphne* (*Tomingodaphne* ex parte HOOKER) wegens de niet-afvallende bladeren moeten zij misschien liever bij *Conodaphne* geplaatst worden.

2) Ten onrechte wordt deze soort door BOERL. in navolging van HOOKER *Litsea Blumei* NEES genoemd. De naam *Litsea Blumei* is van HOOKER, en bij NEES heet deze soort *Actinodaphne Blumei*. De naam *Litsea ferruginea* BLUME is veel ouder.

4. *Cylicodaphne.* Bladeren afwisselend, of overstaand blijvend, vinnervig. Bloemen tweeslachtig of tweehuizig. Bloemdek 6-, zeldzamer 4-deelig, met gelijke, afvallende lobben. Meeldraden 9—12 (zelden 6 of 6—8) de 2—3 of 6 binnenste met 2 meestal platte aangegroeide, ongesteelde klieren aan den voet, en dikwijls kleiner dan de overige of minder volledig. Stijl draadvormig, dik, stempel schildvormig. Besvrucht in rijpen toestand aan den voet of tot de helft door een blijvend, komvormig, bij het drogen niet verschrompelend kuipje omgeven of alleen in jongen toestand in het kuipje ingesloten en later geheel of nagenoeg vrij op het vlakke vleezige alleen aan de randen verheven kuipje geplaatst, dat bij het indrogen ineenkrimpt en geheel vlak wordt.

Hiertoe brengt BOERL. 37 soorten van Ned.-Indië (en Malakka) waaronder voor Java de volgende:

L. sebifera BL. *)
L. robusta BL.
L. Noronhae BL.
L. rubra BL.
L. obtusata BOERL. (*Cylicodaphne* MEISSN.).
L. sumatrana BOERL. (*Cylicodaphne* MIQ.).
L? mollis (MIQ.) BOERL. (non BLUME).
L. tephrophylla (MEISSN.) BOERL.
met de var. *glabrata* MEISSN.
L. diversifolia BL.
L. obtusa BL.
L? velutina BL.
L? hirta BL.

Van deze is *L. sebifera* BL. reeds door ons bij het eerste ondergeslacht genoemd. *L. rubra* is moeilijk soortelijk te scheiden van *L. Noronhae*; en *L. obtusa* weinig verschillend van *L. diversifolia*, *L. obtusata*, *mollis*, *tephrophylla* en *hirta* zijn nog niet door ons waargenomen, terwijl de twijfelachtige *L. velutina* door ons beneden meer uitvoerig is beschreven. Uit het vorige ondergeslacht zijn door ons hierheen overgebracht *L. angulata* en *L. ferruginea*; terwijl een 3-tal nieuwe soorten hierbij gevoegd zijn, wij verkrijgen dus:

11. *L. angulata.*
12. *L. confusa.*
13. *L. robusta.*
14. *L. accedentoides.*
15. *L. sumatrana.*
16. *L. verruculata.*
17. *L. diversifolia.*
18. *L. velutina.*
19. *L. Noronhae.*
20. *L. ferruginea.*

5. *Neolitsea* BENTH. [*Tetradenia* NEES (non BENTH.) (PAX genus)]; *Litsea* NEES non LAM. Bladeren blijvend, afwisselend, triplinerf. Bloemen dioecisch, zeer zelden tweeslachtig. Bloemdek-segmenten 4, afvallend. Meeldraden in de ♂ bloemen 6 (zeer zelden 8?), de beide binnenste korter met de beide onderste helmhokjes naar buiten openspringende

*) Door BOERL. wordt deze soort in navolging van Ind. kewensis *L. tetranthera* MIRB. genoemd. Zie over het onzekere dezer synonymie beneden.

en elk met 2 klieren, boven den voet aangegroeid, of met 3—7 klieren op verschillende wijze tusschen de meeldraden verdeeld; onvruchtbare meeldraden in de ♀ bloemen altijd 6, priemvormig, de 4 buitenste zonder, de beide binnenste altijd met 2 aangegroeide niervormige klieren boven den voet. Stamper in de ♂ bloemen ontbrekend of aanwezig (en somtijds vruchtbaar?). Bloemen meest 5 in zittende of zeer kortgesteelde, tot kluwens vereenigde schermpjes, omgeven door 4 kruiswijs geplaatste omwindselbladen. Vrucht op de weinig vergroote vlakke of iets napvormige bloemdekbuis geplaatst.

Ongeveer 30 soorten (volgens PAX) alle van Tropisch Azië en Australië. In Ned.-Indië komen volgens BOERLAGE 12 soorten voor, waarvan in Java de volgende:

L. cassiaefolia BL.
L. densifolia MIQ.
L. javanica BL.
L. polita BL.
L. acerina BL.
L. chrysocoma BL.
L. plumbea BL.
L. triplinervia.
L. zeylanica NEES.
L. latifolia var. *punctata* BL.

Dit aantal is waarschijnlijk te groot. Vooreerst berust de opgave van het voorkomen van *L. zeylanica* NEES alleen op HOOKER, die *L. latifolia* voor synoniem van *L. zeylanica* verklaart; maar bovendien komt ons de voor Java door BL. vermelde variëteit van *L. latifolia* voor dezelfde te zijn als *L. cassiaefolia* BL. Wij houden ons echter aan den laatsten naam, omdat deze, hoewel misschien bij een ruime opvatting een lid van de polymorphe vormen groep *L. latifolia* (of van de ons niet van aanzien bekende *L. zeylanica)* uitmakende, toch voldoende eigen kenmerken vertoont om haar van alle andere vormen te onderscheiden.

Verder is naar ons onderzoek *L. densifolia* MIQ. (eerst als *Daphnidium caesium* beschreven) ongetwijfeld dezelfde als *L. javanica* BL., terwijl *L. plumbea* BL. en *L. chrysocoma* BL. volgens getuigenis van MIQ. en MEISSN. beide geen noemenswaardige verschillen schijnen te vertoonen. Als geheel twijfelachtig moeten wij *L. polita* BL. en *L. acerina* BL. beschouwen. Beide soorten zijn uitsluitend van zeer nabij elkaar gelegen vindplaatsen den G. Poelasari en den G. Karang in Bantĕn (van welke beide vindplaatsen in Herb. KDS. alléén *L. chrysocoma* BL. aanwezig is) bekend, en worden door MIQ. voor één zelfde soort gehouden. MEISSN. houdt echter *L. polita* voor nader verwant met *L. chrysocoma.* Blijkens aant. Herb. KDS. (bij 26040 β) zou *L. acerina* BL. uit het Leidsche Herb. identiek zijn met *L. cassiaefolia* BL. een soort die zoowel van *L. javanica* als van *L. chrysocoma* scherp te onderscheiden is. Het is dus duidelijk dat van *L. acerina* het bestaande materiaal niet voldoende is om de soort te karakteriseren. *L. polita* schijnt blijkens aanteekening in Herb. KDS. (bij 25977 β) dezelfde als *L. javanica.* Talrijke exemplaren van elk der andere soorten zijn echter in Herb. KDS. ook als *L. polita* gedetermineerd.

In Herb. KDS. komen nog twee vormen of soorten vóór die nog niet beschreven zijn. Beide zijn verwant aan *L. latifolia* BL. maar toch van het Su-

matraansche type (dat in 's Lands Plantentuin gekweekt wordt) voldoende verschillend. Een dezer nog onvolledig bekende vormen is hieronder door ons als *L. pubescens* K. et V.; de andere als *L. cassiaefolia* var. *puberula* voorloopig beschreven. Wij krijgen dus voor Java de volgende soorten.

21. *L. javanica* BL. (= *L. densifolia* MIQ. = *L. polita* BL. ex parte)?
22. *L. triplinervia* BL.
23. *L. chrysocoma* BL. (= *L. plumbea* BL.).
24. *L. cassiaefolia* BL. (= *L. latifolia* BL. var. *punctata* = *L. zeylanica* HOOK. ex parte).
    met de var. *puberula* K. et V.
25. *L. pubescens* K. et V.

Sleutel der Javaansche soorten van Litsea.

1. Bladeren vinnervig. Bloemdek meestal 5—12-deelig; meeldraden meestal meer dan 6 (6 bij *L. Noronhae*) 2
   Bladeren triplinerf. Bloemdek 4-deelig; meeldraden 6; klieren 4 *(Neo-litsea)*. 21

2. Aantal meeldraden meer dan 12; bloemdekslippen ontbrekend of in gering aantal of ongelijk en meer dan 6; bloemdekbuis en steeltje onder de vrucht vergroot en vleezig *(Eu-litsea)* 3
   Aantal meeldr. meestal 12 of minder, bij uitzondering soms 15; bloemdekslippen 6—4 5

3. Bloemschermpjes veelbloemig, met duidelijk gesteelde bloemen, tot saamgestelde schermen vereenigd; bloemdeksegmenten incompleet; meeldraden 10—15; vruchtsteel aan den top niet napvormig . . . . . 1. *L. chinensis*
   Bloemschermpjes hoogstens 8-bloemig, bloemen bijna niet gesteeld; bloemdeksegmenten 6 of meer, ongelijk; vruchtsteel onder de vrucht schijf- of schotelvormig-verbreed, vleezig 4

4. Bladeren groot, onbehaard. Bloemen altijd tweeslachtig, meeldr. 14—16; bloemdekslippen 5—8, meest 6—7, ... 3. *L. sebifera*.
   Bladeren, groot, obovaat, van onderen grofzachtharig. Bloemen éénslachtig; bloemdekslippen 6—12 kort, ongelijk, meeldr. 20—24. . . . . 2. *L. tomentosa*.

5. Vruchtsteeltjes onder de rijpe vrucht niet of weinig napvormig aangezwollen, nooit als een knipje de vrucht insluitend. 6

Vruchtsteeltjes onder de rijpe vrucht belangrijk aangezwollen, naar boven tot een schijfvormige of napvormige kuip verbreed; jonge vrucht voor zoover bekend altijd in de napvormige bloemdekbuis ingesloten. 12

6. Bladeren kruidachtig, afvallend, spits lancetvormig 70—130 mM. lang. Vruchten klein erwtvormig *(Tomingodaphne)*. . . 4. *L. citrata.*
Bladeren min of meer leerachtig, blijvend 7

7. Bloemschermpjes in bundels of zeer korte tuilvormige trossen. 8
Bloemschermpjes in verlengde trossen, bladeren onbehaard, vruchtsteeltjes dun, aan den top niet verbreed; vruchten bolvormig klein. . . . . 10. *L. brachystachya*

8. Bladeren min of meer overstaande, van onderen blauwachtig-grof-harig. Bloemschermpjes 3-bloemig, bijna ongesteeld in kluwens . 9. *L. fulva.*
Bladeren verspreid 9

9. Bladeren geheel onbehaard stevig-leerachtig, bladvoet meest spits, vrucht 20—35 mM. lang, ellipsoïde, naar beide einden versmald . . . . 5. *L. resinosa.*
Bladeren van onderen althans op de nerven behaard; vrucht kleiner dan 20 mM. 10

10. Bladeren breed-elliptisch of hartvormig met breed-afgeronden of zeer stompen soms bijna hartvormigen voet. 11
Bladeren elliptisch aan beide uiteinden min of meer spits, doorschijnend gestippeld; Meeldr. meest 9 met ongesteelde klieren; vrucht ellipsoïde; klein, op vleezige obconische vruchtsteeltjes . . . . 7. *L. amara.*

11. Hoofdas der bloeiwijzen zéér kort. Meeldraden 9—12 met talrijke (meest 12) vije klieren. Vruchten klein ellipsvormig; vruchtsteeltjes bijna niet vleezig-aangezwollen . . . . 6. *L. polyantha.*
Hoofdas der bloeiwijzen trosvormig verlengd; meeldr. meest 9 met ongesteelde aangegroeide klieren. Vrucht 20 mM. lang, ellipsoïde op sterk aangezwollen obconische vruchtsteeltjes . . . . 8. *L. mappacea.*

12. Bladeren tegenovergestaande, van onderen roestkleurig-behaard. Bloemhoofdjes en vruchten bijna ongesteeld in kluwens.

Vruchten bolvormig, vruchtkuipje vlak-schotelvormig . . . . 20. *L. ferruginea.*
Bladeren verspreid of min of meer overstaande en dan niet roestkleurig-behaard. 13

13. Bloemen in verlengde trossen 14
Bloemen in bundels of kleine bundelvormige trossen. 17

14. Bloemdek 4-deelig, meeldraden meestal 6; stamper gewoonlijk behaard; vrucht klein (hoogstens 10 mM. breed) zijdelings afgeplat en van boven uitgerand, kuipje vlak Bladeren groot, obovaat. . . . . . . 19. *L. Noronhae.*
Bloemdek 6-deelig (zelden 5-deelig) meeldr. meer dan 6; stamper onbehaard. 15

15. Bloemtrossen zeer verlengd, 40—130 mM. lang, geheel grijsviltig-behaard. Bladeren zéér fijn-behaard van onderen 16
Bloemtrossen klein, fijn-melig-behaard of bijna kaal, bladeren onbehaard, stevig-leerachtig, jonge vruchten geheel ingesloten, rijpe vruchten bolvormig. nagenoeg naakt en rustende op het vlakke vleezige kuipje . . . . 11. *L. angulata.*

16. Bladeren min of meer obovaat, groot met 16—22 paar zijnerven. Rijpe vruchten bolvormig zijdelings afgeplat, voor de helft door het vleezige kuipje omgeven . . . 13. *L. robusta.*
Bladeren dun-leerachtig van onderen blauwachtig, elliptisch (bij de jonge planten obovaat) met 10—12 paar zijnerven; jonge vrucht reeds uitstekend; rijpe onbekend . 12. *L. confusa.*

17. Rijpe vruchten aan den voet of voor de helft door het kuipje omgeven 18
Rijpe vruchten bolvormig nagenoeg vrij op het vlakke vleezige kuipje rustende (als bij 15 b) . . . . 14. *L. accedentoides.*

18. Kuipje kort-behaard. Vruchten bijna ongesteeld op zeer korte hoofdstelen. Bladeren tusschen lancetvormig spits en obovaat-afgerond varieerend . . . . . . 17. *L. diversifolia.*
Kuipje onbehaard, hoofdstelen der vruchten langer dan 5—10 mM. 19

19. Bladeren van onderen kort-behaard, bij het aanvoelen fluweelachtig met evenwijdige opgerichte nerven, vruchten klein bijna bolvormig, kuipje kort, schotelvormig . . 18. *L. velutina.*

Bladeren onbehaard; vruchten ellipsoide 15 mM. lang of langer 20

20. Bladeren min of meer tegenovergesteld, dun-leerachtig, in sicco grijsachtig bijna ongeaderd; vruchten 20—30 mM. lang, hoofdstelen 10—20 mM. . . . . 15. *L. sumatrana.*
Bladeren verspreid hard-leerachtig spits, duidelijk vaksgewijs-geaderd; vruchten kleiner dan 20 mM.; hoofdstelen 5—10 mM., kuipje met lichte wratjes bedekt . . . . . . 16. *L. verruculata.*

21. Bladeren ook in den jongsten toestand geheel onbehaard. 22
Bladeren althans in den jongsten toestand geheel behaard. 24

22. Bladeren duidelijk grof-dwars-geaderd; onderste zijnerven naar buiten vinnervig-vertakt. Bladeren van onderen wit-blauw. Knoppen groot ellipsoïde. Bloemkluwens groot (tot 20 mM. breed). Stamperrudiment in de ♂ bloemen groot (soms vruchtbaar)? Vruchten ellipsoïde . . . . 21. *L. javanica.*
Bladeren niet duidelijk-grof-dwars-geaderd, onderste zijnerven niet (of zeer onduidelijk of onregelmatig). Vruchten bolvormig 23

23. Bladeren lancetvormig, dun-leerachtig, zéér fijn-gelijkmatig-gestreept-dwars geaderd en areolaat; Bloemkluwens en bloemen zeer klein. Rijpe vrucht 10 mM. breed . . 22. *L. triplinervia.*
Bladeren elliptisch, zeer veranderlijk, 3-triplinerf of bijna vinnervig; hard-leerachtig nagenoeg ongeaderd; fijn-stippelachtig-areolaat, in leven doorschijnend gestippeld. Rijpe vrucht 20 mM breed; op dikke naar boven tot een vlakke schijf verbreede vruchtsteel . . . . 24. *L. cassiaefolia*

24. Bladeren lancetvormig, dun, niet doorschijnend gestippeld; van onderen vooral op de bladnerven en bladstelen lang-aanliggend behaard . . . . 23. *L. chrysocoma.*
Bladeren elliptisch, (bij de gedroogde exemplaren na wegname van de onderste opperhuid) duidelijk doorschijnend gestippeld 25

25. Volwassen bladeren meest onbehaard, bladeren dun-leerachtig, langgesteeld. . . 24*b*. *L. cassiaefolia* var. *puberula.*
Volwassen bladeren breed-elliptisch niet-langgesteeld stevig-leerachtig, van onderen

dicht-gelijkmatig kort-behaard. Vruchtstelen zeer dun aan den top tot een napje verbreed; jonge vrucht bolvormig. . . 25. *L. pubescens.*

Litsea LAM. — *Flores dioici, vel raro hermaphroditi (L. diversifolia, sebifera et robusta), umbellati v. capitati, umbellis capitulisve ante anthesin involucro globoso 4—6-phyllo inclusis. Perianthii tubus ovoideus campanulatus v. brevissimus; limbi segmenta 6 v. 4 v. abortu pauciora, subaequalia v. parva, rarius minuta vel nulla, rarissime plura quam 6. Stamina in fl. ♂, staminodia in fl. ♀, saepius 9 v. 12, (in subgenere Neo-litsea 6), nunc abortu pauciora v. in speciebus paucis plus quam 12, ordinis primi et secundi saepissime eglandulosa, ordinis tertii et quarti dum adsint et rarius ordinis secundi basi utrinque glandula saepe stipitata aucta; filamenta saepius angusta; antherae omnium introrsum 4-locellatae, v. rarius in ordine tertio locelli inferiores laterales. Ovarium perianthii tubo inclusum v. emersum, in fl. ♂ nullum vel parvum rarius stylo et stigmate instructum in fl. ♀ et ☿ in stylum brevem v. longiusculum attenuatum, stigmate saepius dilatato irregulariter sublobato. Bacca tubo perianthii paullum vel insigniter aucto cupulato vel discoideo insidens. Arbores rarius frutices. Folia alterna sparsa v. rarius subopposita (Litsea fulva, sumatrana et ferruginea) penninervia v. triplinervia (subgenus Neo-litsea) coriacea et perennantia v. rarius tenuiora et decidua; gemmae nudae v. imbricato-squamatae. Involucra globosa, pedicellata v. sessilia, in fasciculos sessiles v. breviter pedunculatos v. racemos axillares v. laterales disposita, rarius, axi inflorescentiae apice folia producente, lateralia vel in axillis singula. Bracteae involucri 4, 5 v. rarius 6, latae, concavae, sese arcte involventes. Flores in involucro saepius 5 ad 7 rarius 2—3 vel plures quam 7, ♂ sessiles v. brevissime raro longius pedicellati, ♀ anthesi peracta saepe evidentius umbellati.*

Subgenus I. *Eulitsea* BENTH. [*Glabraria* BL. (LINN. *genus*)].
Folia penninervia persistentia vel decidua, alterna. Involucra 5—8-vel multiflora. Perianthii segmenta nulla vel pauca, vel 6—12. Stamina 10—15 vel 14—30 quorum interna saepe antheris obsoletis; glandulae 6—12. Fructus (sicut in subgenus IV) insidentes pedicellis incrassatis apice in cupulam carnosam disciformem vel subnullam ampliatis. Gemmae perulis foliaceis obtectae.

Subgenus II. *Tomingodaphne* HOOK. (*Tomingodaphne et Omphalodaphne* BL.).
Folia penninervia, alterna, decidua. Involucra 5—7-flora. Perianthii

segmenta saepius 6 (raro 5—4). Stamina 9—12. Glandulae 6—12. Bacca exserta pedicello incrassato cum cupula plana parva insidens. Gemmae perulatae vel nudae (in spec. jav. nudae).

Subgenus III. *Conodaphne* HOOK. (*Conodaphne et Anisanthera* BL.). *Folia penninervia, alterna, vel opposita (Conodaphne semi strictiore) persistentia. Stamina 9—12, rarissime 15 cetera omnia subgeneris III sed perianthii basis subfructu interdum magis incrasata.*

Subgenus IV. *Cylicodaphne* BL. *Folia penninervia alterna vel subopposita. Flores dioeici hermaphroditi. Perianthii segmenta 6, raro 4 (L. noronhae). Stamina 9—12 (raro 15, vel pauciora quam 9), ubi 12 vel 15 interna saepe male evoluta. Fructus maturus basi vel usque ad medium cupula crassa sublignosa (siccando haud marcescente) inclusus vel juvenilis cupula inclusus, maturus exsertus et insidens cupulae patelliformi vel disciformi cum pedicello valde incrassato, siccando explanatae.*

Subgenus V. *Neolitsea* BENTH. (*Tetradenia* PAX (*non* BENTH.) *genus*, *Litsea* NEES *non* LAM *genus*).

Folia triplinervia, persistentia. Flores dioeci. Perianthii segmenta 4. Stamina 6 (rarissimo 8?), quorum 2 interna minora, loculis inferioribus subextrorsis) glandulae 4 staminibus internis adnatae vel in floribus ♂ interdum glandulae 3—7 vario modo staminibus associatae. Involucra vulgo 5-flora, vulgo sessilia, glomerata. Fructus insidentes perianthii tubo paullum incrassato plano vel subpatelliformi.

1. **Litsea chinensis** LINN. Dict. III 574 (1789); TR. Handb. III 450; — *L. sebifera* (non BL.) PERS syn. II 4 (1807); HOOK. F. B. I. V 158; GAMB. man. ind. timb. 2e ed p. 570; — *L. multiflora* BL. Bijdr. II 564 (1825); — *T. laurifolia* (non JACQ. teste Ind. Kew.) BL. Mus. Bot. I 372; (WALL. No. 2555 fide BL.), ROXB. Fl. Ind. III 823; Bot. Reg. tab. 893; BRAND. for fl. 319; BENTH. Fl. Austr. V 305; — *Tetr. Roxburghii* NEES Syst. 515; THW. En. 255; — *T. apetala* ROXB. Cor. Pl. II 25 tab. 147; Fl. Ind. III 819; GAERTN. Fruct. III 226 tab. 222; — *Tomex sebifera* WILLD. spec. II 839; — *Sebifera glutinosa* Laur. Fl. Coch. II 783; — *L. glabraria* et *laevis* JUSS. in Ann. Mus. VI 212; — *L. geminata* BL. Bijdr. 564; — *L. platyphylla* PERS syn. l. c.; — *T. geminata*, *glabraria* et *platyphylla* NEES Syst. Laur. l. c.; — *T. citrifolia* et *tersa* SPR. Syst. Reg. II 266, 267; — *T. littoralis* BL. Mus. Bot. l. c.; — *Glabraria*

tersa LINN. Mant. 276; — *Glabraria tersa* et *littoralis* MIQ. F. I. B. I 941 en 943; — *L. tetranthera* PERS syn. 4; — *T. laurifolia* JACQ. Hort. Schoenbr. I 59 tab. 113.?

Twijgen rond, kaal, knoppen met knopschubben en jongste deelen zachtharig of viltharig. Bladeren afwisselend, aan de toppen der twijgen opeengedrongen elliptisch of lancetvormig (bij de Javaansche exemplaren) met spitsen, versmalden of eenigszins toegespitsten zelden stompen of afgeronden top en spitsen voet, zeer-dun-leerachtig van boven onbehaard of op de hoofdnerf dun-harig, van onderen zelden onbehaard meestal op de nerven kort- of lang-zachtharig, somtijds [var. *multiflora* BL. et *littoralis* (BL. spec.)] van onderen geheel zacht-viltharig, met 8—10 paar oprichte en meestal vertakte zijnerven en een min of meer duidelijk in horizontale richting evenwijdig loopend adernet, bovendien aan beide kanten reeds met het bloote oog zichtbaar fijn-geaderd. Bloemschermpjes in *gesteelde axillaire* grijs-viltharige *schermen* die ongeveer even lang tot dubbel zoo lang zijn als de bladsteel. Aantal stralen meest 3—4; lengte der partiele stelen zeer verschillend; meestal 3—10 mM. Bloemschermpjes ongeveer 12 mM. breed, de ♀ kleiner, met talrijke (dikwijls 11—13) bloemen, 4 omwindselblaadjes van buiten grijs-viltharig. Bloemen gesteeld met de steeltjes 5—8 mM. lang, zonder of met 2—3 bloemdeksegmenten, de ♂ met 10—15 dun-behaarde meeldraden, talrijke kort-gesteelde klieren en eivormig, toegespitst stamperrudiment. ♀ Bloemen als de mannelijke maar kleiner; met ongeveer 9 spatelvormige behaarde meeldraden en ± 6 gesteelde klieren; stijl lang met groote 3 lobbige stempel, onbehaard. Vruchten in schermen, klein, bolvormig ± 10 mM. breed, zonder napje op de omgekeerd kegelvormige verdikte ± 6 mM. lange vruchtstelen.

Boom. H = 14 M.; stamdiameter: 26 en 33 cM., bij twee gemeten 33-jarige boomen; bij een boom in Kedoengdjati H = 17 M. bij 60 cent. Stam recht zonder wortellijsten; kroon ijl; takken krom en soms hangend, schors 5—9 mM. dik, bros, van buiten grauwbruin, op doorsnede en binnen vuilgeel, met weinige barsten, met bladgroen, slijmerig onaangenaam bitter smakend zonder reuk.

Bladeren boven heldergroen beneden bleekgroen, met zeer zwak aromatische reuk en smaak. Bloemen groenachtig-wit.

Aanm. Beschrijving dezer polymorphe soort naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. BLUME onderscheidt in deze soort 11 variëteiten, waar nog een twaalfde bij moet gevoegd worden, die door BLUME zonder voldoenden grond als soort (*Tetr. littoralis* BL.) was beschreven. De variëteiten van BLUME worden door HOOKER met talrijke andere in 3 ondersoorten ingedeeld, maar de beschrijvingen van BLUME komen in 't geheel niet met de door HOOKER gegeven determinaties overeen. Van de door BLUME onderscheiden variëteiten komen er 4 op Java voor waarvan wij hieronder bij de latijnsche beschrijving de naar BLUME overgenomen diagnosen laten volgen. Onder de exemplaren van Herb. KDS. konden alleen var. *littoralis* met van onderen viltharige bladeren, voorkomende in de kustbosschen (o. a. No. 30091 β etc. Herb. KDS. van Poegĕr) en var. *platyphylla* met zekerheid worden aangegeven. Tot de laatste var. met betrekkelijk groote, volwassen onbehaarde bladeren schijnen de meeste exemplaren van Herb KDS te behooren. Deze variëteit schijnt ons echter niet scherp van de var. *tenuifolia* BL. te kunnen worden gescheiden (door HOOKER worden beide met de var. *littoralis* vereenigd en vormen de ondersoort *Glabraria* HOOK. = *G. tersa* LINN.). De var. *multiflora* BL. schijnt een bergvorm te zijn, door BLUME op den Salak en Gĕde aangetroffen en in Herb. KDS. waarschijnlijk door een exemplaar van den Wilis (Herb. KDS. 38739 β) vertegenwoordigd. Alleen deze vorm van Java behoort volgens HOOKER tot het type der soort. De bovenstaande synoniemen zijn in hoofdzaak naar HOOKER overgenomen, echter zonder rugzicht op zijne indeeling in ondersoorten.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Geheel Indië in de heete luchtstreken; China; Ceylon; Malakka; Maleische Archipel; Mauritius (ingevoerd) (volgens HOOKER). *Op Java:* Geheel Java in de laagvlakte en ook op ongeveer 1000 M. De var. *littoralis* in de laagvlakte. In West-Java verzameld in de laagvlakte bij Palaboehan bij Tjĕmara en bij Pangĕntjòngan boven 1300 M. (wildhout-cultuur). In Midden-Java in de laagvlakte bij Pĕkalongan, op Noesakambangan en in de djatibosschen bij Kĕdoengdjati en bij Ngarĕngan (Djapara); op het Midangangebergte op 700—1000 M., op den Wilis op 700 M. bij Soegihan. In Oost-Java bij Gadoengan (res. Kĕdiri) op 500 M., bij Kaliparé op 200—300 M., bij Poegĕr beneden 650 M. en bij Pantjoer op ongev. 1000 M. — Voorkomen en standplaats: Verspreid zoowel in heterogeen oerbosch als in de djatibosschen op Midden-Java. De var. *littoralis* in de kustbosschen bij Poegĕr. — Bloeitijd: In April en Juli bij Palaboehan, in Augustus bij Pangĕntjòngan bloemen verzameld in Kĕdoengdjati bloeiend in September en October; in Pasoeroehan en bij Pantjoer in November. — Gebruik: onbekend, alleen in Palaboehan en in Pangĕntjòngan werd aangeteekend dat het hout voor huisbouw goed zou zijn. — Cultuur. . . . . — Inl. namen: *Mĕdang kapas* s. bij Bantĕn, *Hoeroe batoe* s., *Hoeroe beusi* s., *Hoeroe tandak* s., *Hoeroe tangkalak* s. alle onvaste namen, meestal alleen *Hoeroe* s., op Pangĕntjòngan soms *Hoeroe batoe;* in Midden-Java in de djatibosschen vrij vaste naam *Adĕm-ati* j. en enkele malen *Rawan* j. en *Koedoe kĕras* j.; in Pĕkalongan *Woeroe bĕling* j.; anders meestal *Woeroe* j. zonder soortsnaam. In Oost-Java bij Poegĕr voorn. voor de variëteit *littoralis* vaste naam *Adĕm-ati* j.; in Pasoeroehan bij Kaliparé evenzoo en soms *Njampoeh wingka* j.; in Kĕdiri een enkele

maal: *Koepoe ketek* j., in Noesakambangan ééns *Woeroe koenjit* j. overigens *Woeroe* j. — Habitus: gewoon, somtijds op *Engelhardtia* gelijkend.

Litsea chinensis LAM. — *Ramuli teretes glabrescentes parce lenticellati. Innovationes perulatae cum perulis dense pallide tomentosae. Folia sparsa et subopposita ad apices ramulorum saepe subverticillatim conferta longiuscule pedicellata vulgo (in specim. javensibus) lanceolata vel elliptica, sed etiam ovata vel raro subobovata apice attenuata vel acuminata acuta basi acuta tenuiter sub-coriacea utrinque jam oculo nudo perspicue minute prominulo-reticulata utrinque glaberrima vel supra nervis exceptis glabra, subtus in nervis pubescentia vel subtus dense molliter pubescentia, nervis lateralibus utrinque circ. 8 - 10, tenuibus, subtus valde prominentibus erecto-patulis, medianis saepius ramosis vel bifurcatis laxe prominulo-venosis, venis horizontalibus subparallelis; saepe 100—200 mM. longa 40—60 lata, sed etiam 280/105 mM. longa, petioli pubescentes 12—25—35 mM. longi. Umbellulae in umbellas pedunculatas axillares cano-tomentellas petiolos aequantes vel duplo longiores (15—30 mM. longas) dispositae, radiorum numerus saepissime 3—4; pedunculi communes 10—20 mM. longi, partiales 2—10 mM. longi. Umbellulae (in specimine examinato) masculae 12 mM. diam. femineae multo minores; involucri phylla 4 latiora quam longa (nunc 6 mM. lata) coriacea. Flores numerosi (nunc 11—13) cum pedicellis 2 mM. longis 5—8 mM. longi, feminei multo minores, perianthii tubus intus villosissimus, segmenta nulla vel hic inde 2—3, stamina 10 - 15 pubescentia quorum 6 externa eglandulosa; glandulae numero vario brevissime stipitatae, glabrae, pistilli rudimentum conicum attenuatum glabrum. Flores ♀ masculis conformes, staminodia nunc 9, spathulata, glandulae capitatae longe stipitatae circ. 6?; stylus longus, glaber, stigma 3-lobum peltatum. Fructus parvi globosi circ. 10 mM. diam. basi nuda pedicellis incrassatis 6 mM. longis apice 3 mM. latis insidentes.*

Species polymorpha: BLUME *11 varietates enumerat, quibus, jure monente* HOOKER, *etiam* *Tetranthera littoralis* BLUME *adnumeranda est Varietates sequentes insulae Java a* BLUME *descriptae sunt (a nobis haud extensius examinatae).*

var. **multiflora** (*genuina* HOOK.). *Folia cuneiformia 50—130 mM. longa vel obovato-cuneiformia apice rotundata vel obtusa subtus canescenti-tomentosula Hab. montes Gĕde et Salak.*

var. **tenuifolia.** *Folia oblonga vel cuneato-oblonga apice obtusa vel acuta (vel rotundata cum micronula) glabriuscula 60—140 mM. longa.*

var. platyphylla. *Folia elliptica vel elliptico-oblonga rarius obovata 100—300 mM. longa utrinque acuta vel apice obtusa vel rotundata subtus subpubescentia mox glabriuscula (in monte Gede etc.).*

var. littoralis (BL. *spec.*). *Folia oblonga vel elliptico-oblonga utrinque attenuata apice obtusa, supra puberula vel glabrata subtus canescenti-tomentosa.*

2. **Litsea tomentosa** BL. Bijdr. 566 (1825) non WALL. Cat. 2550 (1828) ex HOOK. l. c. 157; — *Tetranthera vestita* NEES Syst. 551; BL. Mus. 372; MEISSN. l. c. 178; — *Glabraria vestita* (et *mollis*)? MIQ. l. c. 941; — *Polyadenia grandis* HASSK. Cat. Bog. (non NEES); an *Tetranthera mollis* BL. Mus. l. c. MEISSN. l. c. (non MIQ. Pl. JUNGH. 179).

Twijgen nogal dik, grijs-zachtharig. Bladeren afwisselend en aan de twijgtoppen opeengehoopt, groot obovaat of obovaat-langwerpig, stomp of spits of kort-spits-toegespitst (nooit afgerond) met wigvormigen of stompen voet, dun leerachtig volwassen van boven onbehaard van onderen grof viltharig- tot zacht-wolharig, aan beide zijden grijs, met 12—15 paar van onderen uitspringende schuin-uitstaande zijnerven en regelmatig uitspringend tralieachtig-adernet, van boven (bij vergrooting) vakvormig-fijn-geaderd. Bladeren 90—300 bij 45—100 mM lang, soms wel ½ M. lang; bladstelen 15—40 mM. Bloemhoofdjes 7—9 vaak aan de ontbladerde takken in niet- of zeer kort-gesteelde schermvormige bundels. Partiele stelen 20—25 mM. lang, met kleine wollig-behaarde schutbladen aan den voet. Bloemhoofdjes open ongeveer 15 mM. breed 5-bloemig; omwindselblaadjes ongeveer 8 mM. in doorsnede, van binnen onbehaard. Bloemen bijna ongesteeld met 6—9 langwerpige, 3 mM. lange bloemdeksegmenten, die dikwijls zeer ongelijk van breedte zijn en de breedste dan aan den top 2—3-tandig, zoodat het aantal tanden 10—12 kan bedragen. Bloemdekbuis vooral van binnen zeer langharig. Meeldraden 20—24 reeds in de knoppen iets langer dan de bloemdekbladen, helmdraden lang-harig; klieren 4—6 paar, obconisch, gesteeld, klein en in het wolhaar der bloemdekbuis verborgen. Stamperrudiment aanwezig, zonder stijl en stempel. Vrucht ellipsvormig 30 mM. lang bij 20—25, bijna vrij, alleen aan den

voet door de zeer ondiepe (3 mM. diepe) napvormige ongev. 20 mM. breede bloemdekbuis omgeven die een onregelmatig 8—10-tandigen of bijna gaven rand heeft en in de dikwijls scheef-gebogen obconische vleezige, 15—25 mM. lange vruchtsteel overgaat, schermvormig op de bijna onveranderde 20—25 mM. lange, 4 mM. dikke vruchtstengels geplaatst.

Kleine boom: H. 10—15 M. (niet hooger) bij een stammiddellijn van 12—40 cM. — Stam nogal recht, kroon ijl; schors buiten donkergrauw, op doorsnede en binnen vuilwit, violetachtig-verkleurend, smaak slijmig en bitter. Jonge bladeren bleek geelgroen. Bladeren van onderen blauwgrijs-groen, reuk zeer eigenaardig stekend naar NO? Bloemen geelgroen; jonge vruchten groen, sterk aromatisch.

Aanm. Beschrijving van bladeren en vrucht naar typische exemplaren uit West-Java van Herb. KDS., die blijkens aant. msc in Herb. KDS. bijna evenzeer op *T. mollis* als op *T. vestita* (in Herb. L. B.) gelijken. Van deze zijn slechts zeer jonge bloemknoppen aanwezig, waarvan alléén kon geconstateerd worden, dat er vijf bloemen in de hoofdjes zijn met talrijke meeldr. Bloemen naar een éénigszins verschillend exemplaar uit Oost-Java waar de bladeren door een veel zachter en wolliger beharing en door grootere breedte van het type afwijken, echter vermoedelijk wel tot dezelfde soort behooren.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend; *Op Java:* Geheel Java in het gebergte, maar niet algemeen, op de volgende plaatsen verzameld. G. Gĕde, G. Karang, G. Galoenggoeng en bij Tjigĕnteng, bij Takòka, op den G. Wilis (slechts één exemplaar), den G. Tĕlĕmäjä, het Midangan-gebergte, de G. Rahoen-Idjen bij Pantjoer en bij Simpòlan in Banjoewangi (laagvlakte). — Voorkomen en standplaats: zeldzaam in heterogeen oerwoud. — Bloeitijd: In Maart bloemknoppen zeertalrijk bij Tjibòdas; vruchten in Juni bij Takòka en Januari bij Tjigĕnteng. — Gebruik: Geen gebruik bekend, alleen op den G. Galoenggoeng voor huisbouw gezocht. — Cultuur. . . . — Inl. namen: Onvast. De volgende namen vond ik bij de verschillende nummers aangeteekend; *Hoeroe loetoeng* j. *Hoeroe tangkalak* s., *Hoeroe lĕksa*, *Hoeroe menhmal* s., *Padjoeng* md., *Hoeroe batoe* s., ook nog *Kalongan goenoeng* j. en *Hantap* s. beide namen van Sterculia spec., waarschijnlijk door vergissing der inlanders. — Habitus: Door de eigenaardige stekende reuk der fijn gewreven bladeren te herkennen; overigens in gedaante en bladvorm op *Neesia altissima* (zie boven) gelijkend. In Tjibòdas nagenoeg bladerloos bloeiend.

Litsea tomentosa Bl. — *Ramuli validi, canescenti-pubescentes. Folia alterna et ad apices ramulorum conferta, majuscula, obovata vel obovato-oblonga, obtusa vel acuta vel brevi-acute-acuminata (nunquam rotundata) basi cuneata vel obtusa, subcoriacea supra nervo medio excepto glabra, in sicco grisea, subtus tomentosa vel lanuginosa incana vel griseo-ochracea,*

nervis lateralibus utrinque 12—15, subtus prominentibus patulis ad marginem adscendentibus, venis subtus prominentibus clathrato-venosis, sub lente utrinque (imprimis supra) areolato-reticulata, 90/15—250/120—300/100 mM. longa, vel etiam majora; petioli 15—40 mM. longa. Inflorescentiae tomentosae axillares saepe in ramis defoliatis fasciculatae, sessiles vel pedunculo communi brevissimo crasso, pedunculis partialibus saepe 7—9, 15—30 mM. longis bracteis parcis instructis, umbellulae apertae 15 mM. diam., 5-florae, involucri phyllis intus glabris circ. 8 mM. latis. Flores ♂ subsessiles, perianthii segmenta 6—9, circ. 3 mM. longa, latitudine valde varia, latiora apice 2—3 dentata (perianthio toto ideo 9—12 dentato); intus glabriuscula, perianthii tubus intus dense lanuginosus; stamina 20—24, segmenta paullum superantia, filamenta villosula; glandulae circ. 8—12 obconicae stipitatae parvae, villis perianthii tubi occultae, ovarii rudimentum parvum ovatum, glabrum, sine stigmate. Flores ♀ ignoti. Fructus majusculi ellipsoidei obtusi circ. 30 mM. longi 15—25 lati, fere nudi, ima basi immersi perianthii tubo cupulari 20 mM. lato intus vix 3 mM. alto (siccando explanato), margine irregulariter 9—12 dentato vel subintegro carnoso pedicellis obconicis baccato-carnosis, 15—25 mM. longis, basi circ. 8 mM. crassis (siccando multo tenuioribus) saepe valde incurvis umbellatis, pedunculis partialibus validis 10—25 mM. longis 4 crasis umbellatis.

3. **Litsea sebifera** BL. (non PERS Syst. 4, non HOOKER) BL. Bijdr. 560 (1825); PAX in Nat. pflzfam. l. c.; — *Lepidadenia Wightiana* NEES Syst. 583; WIGHT Ic. t. 1837; MIQ. F. I. B. 1, 933; HOOK. F. I. B. v. p. 180; — *Cylicodaphne sebifera* BL. Mus. L. B. 1, 388; MEISSN. l. c. 202; — *Tetranthera calophylla* MIQ. Pl. JUNGH. 1, 183; ZOLL. Verz. p. 114; — *T. Roxburghii* HASSK. Pl. Jav. 263; — *Litsea Tetranthera* MIRB. (Ind. Kewensis, non aliorum).

Twijgen stevig, aan de toppen evenals de jongste bladeren fijnviltharig. B l a d e r e n groot, kort-gesteeld, eivormig-langwerpig of lancetvormig naar boven versmald, met spitsen top, naar onderen wigvormig-afloopend, hard-dik-leerachtig van boven glimmend onbehaard van onderen fijn-dicht-zijdeharig, met 14—18 paar dunne schuine van onderen iets uitspringende zijnerven, overigens nagenoeg ongeaderd, 125 mM. tot ½ meter lang, 50—120 mM. breed, bladstelen dik 6—12 mM. lang. T r o s s e n ongesteeld, grijs-viltharig 30—70 mM. lang; bijzondere bloemstengels zeer kort. Bloemhoofdjes

in knop met een spits-eivormig afvallend schutblad aan den voet, open ongev. 15 mM. breed, met 4 omwindselbladeren en 5—7 kort-gesteelde, met het steeltje ± 8 mM. lange, bloemen. Bloemen *tweeslachtig;* bloemdekslippen 5—8, meest 6—7, meeldraden 14—16, met behaarde helmdraden, de buitenste 6—8 zonder klieren, alle naar binnen openspringend. Stamper korter dan de meeldraden met 2—3-lobbigen stempel. Vrucht afgeplat-bolvormig, 35—45 mM. breed, 25—30-hoog, op de zeer verdikte van boven nagenoeg vlakke kegelvormige, 20—25 mM. breede en lange vruchtsteeltjes rustende en met kleine weinig verdikte hoofdstelen.

Kleine boom H = 20 M. D = 42 cM.; meestal kleiner (een 30 jarige boom bij Pangĕntjòngan 13 M., D 55 cM.). — Stam krom, kroon nogal dicht; schors 10 mM. dik, donkeraschgrijs midden aschkleurig, van binnen vuilwit, smakeloos, iets slijmerig zwak aromatisch. Bladeren donkergroen, onder blauwgrijs jonge bladeren geheel bleek geelgroen, zijdeachtig. Jonge vruchten wit.

Aanm. Beschrijving naar eenige meest van gecultiveerde boomen afkomstige exemplaren van Herb. KDS., gedetermineerd naar de authentieke *Litsea sebifera* BL. Volgens den Index Kewensis (Dl. III p. 101) *Litsea Tetranthera* (MIRBEL) PERS syn. II 4 (d. i. *Tetranthera laurifolia* JACQUIN), welke soort volgens alle andere auteurs (en in Dl. IV blz. 1052 ook volgens den Ind. Kewensis zelf)! niet hierbij behoort, maar met *Litsea sebifera* PERS = *Litsea chinensis* LAM (zie boven) synoniem is. Wij hebben noch het werk van JACQUIN, noch dat van MIRBEL kunnen raadplegen, maar ofschoon de opgave in den Index Kewensis in zeker opzicht gesteund wordt door een mededeeling van HOOKER, dat de afbeelding van JACQUIN niet aan *L. sebifera* PERS (= *L chinensis* LAM) beantwordt, veronderstellen wij toch dat deze opgave op een vergissing berust, en houden wij ons aan den naam van BLUME. Door PAX in nat. pflzfam. wordt de naam *L. sebifera* BL. gehandhaafd. Het vaderland van de door ons beschreven soort is nog onbekend, daar zij op Java tot dusver niet in wilden staat is waargenomen. Echter is bij één der exemplaren van Herb. KDS. 33887 β aangeteekend, „oerwoud". Zooals reeds door HASSKARL l. c. is vermeld, zijn de bloemen dezer soort altijd tweeslachtig en vruchtbaar hetgeen ook bij andere soorten van *Litsea* somtijds het geval is (zie o. a. bij *L. diversifolia*).

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* „Nilgherries" volgens WIGHT (dit wordt door HOOKER in twijfel getrokken). *Op Java:* gecultiveerd o. a. bij Pangĕntjòngan; één exemplaar in Herb. KDS. zou bij Pringámbä in het oerwoud zijn verzameld. (33887 β); bij Palaboehanratoe zou de soort volgens aant. bij 15728 β vrij algemeen voorkomen (vermoedelijk gecultiveerd). — Voorkomen en standplaats: bij Palaboehan op roode met zand vermengde kleigrond. Bloeitijd Juli. Rijpe vruchten in Januari, doch ook in Juni verzameld. — Gebruik: *Hout* niet gebruikt. Vruchten gegeten. — Cultuur: in de meeste desa's in de Preanger uit zaad gekweekt. — Inl. namen: *Tangkalak* s. vaste naam,

niet te verwarren met *Hoeroe tangkalak* s. een naam die aan verschillende *Litsea*-soorten wordt gegeven; bij Pringâmba *Hoeroe lilin* j. — Habitus zeer karakteristiek en van alle andere boomsoorten te herkennen door den bladstand, daar de groote uitstaande bladeren afwisselen met kleinere plat tegen den stam aangedrukte.

Litsea sebifera BL. — *Ramuli validi, angulati, ad apices brevi-tomentelli. Innovationes sericeae. Folia brevi-petiolata, lanceolata vel ovato-oblonga utrinque attenuata acuta vel obtusiuscula basi decurrentia, valde coriacea supra glabra nitida subtus dense minute sericea, utrinque ochraceo-grisea vel supra sub-viridigrisea, subtus ochracea, nervis lateralibus utrinque 14—18 tenuibus subtus vel utrinque prominulis, obliquis, prope marginem deliquescentibus, avenia, vel inconspicue immerso-venosa. Folia 150—500 mM. longa, 50—120 mM. lata, petioli crassi 6—12 mM. longi. Racemi 30—70 mM. longi, sessiles canotomentelli, pedunculi partiales circ. 2—5 mM. longi. Capitula circ. 15 mM. diam., 5—7 flora. Flores hermaphroditi, ante anthesin bractea erecta ovata, ad 8 mM. longa decidua stipati cum pedicellis crassis nunc 8 mM. longi; perianthii segmenta 6—8, circ. 3 mM. longa, ciliolata, stamina 12—16, filamentis villosulis, 5 mM. longa (interna nonnulla saepe multo minora) 6—8 externa eglandulosa; antherae omnes introrsae. Pistillum fertile, glabrum staminibus brevius; stigma bi-trilobum. Fructus ejusdem arboris depresso-globosus nunc 35—45 mM. latus, 25—30 longus, obtusus cum pedicello valde incrassato 20—25 mM. longo et lato obconico supra vix patelliformis margine acuta, pedunculo brevi, parum incrassato suffultus.*

4. **Litsea citrata** BLUME. Bijdr. 565; HOOK. F. I. B. V 155; — *Tetranthera citrata* NEES Syst.; BL. Mus. Bot. I 385; MIQUEL F. I. B. I 598; — *T. polyantha* WALL. Cat. 2538; NEES Syst. 545; MEISSN. l. c. 182; KURZ for fl. II 301.

Twijgen onbehaard, in sicco zwart, jongste deelen roestkleurig-kortgroi behaard. Bladeren afwisselend, nogal-lang-gesteeld, lancetvormig of langwerpig-lancetvormig, in jonge takken soms elliptisch-lancetvormig, spits-toegespitst met spitsen voet, vliezig, onbehaard van boven glad, met 12—18 paar van onderen uitspringende dunne uitstaande of opgerichte boogvormige zijnerven, zonder duidelijk aderuet, van onderen grijsachtig. Bloemschermpjes in schermen of tuilen, die op eerst korte, maar later verlengde (tot 10 mM lange) en dan met litteekens bedekte hoofdstelen geplaatst zijn, met lan-

eetvormige schutbladen aan den voet der partieele stelen, geheel roestkleurig-grofharig of kaal wordend. Schermsteeltjes 5—8 mM. lang, schermpjes 5-bloemig de ♂ open ongev. 8 mM. breed, omwindselbladen 4, onbehaard. Bloemen duidelijk gesteeld, 3—4 mM. lang, van buiten onbehaard of met behaarde steeltjes; meeldraden in de ♂ bloemen 9 met dun-behaarde helmdraden en groote 4-kante helmknoppen, 6 zittende klieren. Stamperrudiment eivormig. ♀ Bloemen kleiner met breed-spatelvormige dun-behaarde meeldraden, stamper met zéér korten stijl en grooten gelobden stempel. Vruchten bolvormig 5—6 mM. breed, met een korte puntje aan den top naakt, op verdikte steeltjes die van boven tot een zeer klein schotelvormig napje (1—2 mM. breed) verbreed zijn.

Kleine boom of boomheester, 5-hoogstens 15 Meter hoog, bij 6—20 cM. stamdiam. Stam rolrond met knoesten, zonder wortellijsten, 1/3 kroon der hoogte innemend. Schors 1 mM. dik, zeer taai, van buiten groen, op de doorsnede grauw, van binnen geelgroen; zeer glad, met groote lenticellen, met veel bladgroen, met een sterke reuk van citroenschil en een bijtenden smaak; jonge bladeren bruingroen, oude bladeren van boven donkergroen-glimmend, van onderen dofblauwgrijs; reuk en smaak als de schors. Bloemen geelwit. Vrucht zwart.

Aanm. Beschrijving naar exemplaren van Herb. KDS. vergeleken met een auth. exemplaar van BLUME in Herb. Hort. Bog. Merkwaardig is één exemplaar in Herb. KDS. (Herb. No. 38125 β en 37630 β) waar behalve vruchten ook geopende ♂ of tweeslachtige bloemen aanwezig zijn, die zich echter van de gewone ♂ en ♀ blo door 12 meeldraden en door een met een duidelijke stijl en kleinen stempel voorzienen stamper onderscheiden; verder zijn hier de schermen niet op zeer korte maar op 10—15 mM. lange (en niet van litteekens voorziene) hoofdstelen geplaatst en deze geheel onbehaard, terwijl daarentegen de bloemsteeltjes duidelijk behaard zijn. Toch komt dit exemplaar overigens zóó zeer met de overige exempl. dezer soort overeen, dat wij het eerder voor een abnormaliteit dan voor een variëteit of soort houden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Oost-Himalaya, Khasia Mts (HOOKER); *Op Java:* In geheel Java, doch meest zeldzaam (op den G. Kĕndĕng en den G. Tĕlĕmâjå vrij algemeen), tusschen 700 — en 2300 M. zeehoogte. In West-Java op den G. Karang en den G. Poelasari (res. Bantĕn) tusschen 700 en 1050 M. zeehoogte, bij Takòka tusschen 650 en 1500 M.; op den G. Salak tusschen 600 en 1000 M.; op den G. Kĕndĕng en den G. Gĕde (Preanger) boven 1500 M.; in Midden-Java op den G. Slamat den G. Sĕndărå, den G. Tĕlĕmâjå; in Oost-Java op den G. Tĕnggĕr en den G. Ardjoenă. — Voorkomen: Heterogeen

oerwoud. — Standplaats: Vruchtbare roodbruine vulkanische leem; ook aan den rand van het zwavelmeer Tawah-Tjiwidej. — Bloeitijd: In bijna alle maanden van het jaar bloeiend en vruchtdragend aangetroffen. — Gebruik: *Hout* niet gebruikt. De geurige jonge vruchten als sambalan. — Cultuur: Komt voor in de wildhout aanplant op den G. Sĕndārā; op den Tĕnggĕr bij Ngadisari, zoowel aangeplant als wild voorkomend. — Inl. namen: *Lèmah* s. of *Ki-lèmoh* s. vaste naam in geheel West-Java; *Krangéjan* j. vaste naam in Midden-Java en Oost-Java.

Litsea citrata Bl. — *Ramuli in sicco nigri, glabrescentes; innovationes ferrugineo-villosuli. Folia longiuscule petiolata, lanceolata longe attenuato-acuminata acuta, basi acutiuscula, membranacea, glabra supra in sicco olivacea laevia subtus pallidiora (in vivo glaucescentia), nervis lateralibus utrinque 8—10 (vel usque 14) tenuibus patule arcuatis, fere avenia; 70/18—130/30 mM. longa, petioli 8—18 mM. Umbellae vel racemi umbelliformes multi-radiatae pedunculatae rufo-villosulae vel demum glabrae (interdum rufo-tomentellae). Pedunculi primo breves mox in ramulos (interdum foliosos) ad 10 mM. longos accrescentes, apice floriferi et sub pedunculis bractea lanceolata instructi. Pedunculi partiales graciles ad 12 mM. longi, umbellulae circ. 8 mM. latae, 5-florae. Invol. 4-phyllum subglabrum. Flores distincte pedicellati cum pedicellis (glabris vel minute puberulis) 3—4 mM. longi, 3—4 mM. diam.; perianth. segmenta ellipsoidea 2.5 mM. longa extus glabra intus interdum parce sericea, stamina 9 filamentis puberulis, glandulae 6 majusculae sessiles, ovarium obsoletum, ovatum. Flores ♀: stamina puberula late spatulata; ovarium magnum, glabrum, stylus (an semper)? brevissimus, stigma magnum multilobum. Fructus parvi, circ. 5—6 mM. diam., juniores apiculati, nudi, pedicellis 3—5 mM. longis paullum incrassatis apice in per. tubum in sicco patelliformen in vivo vix conspicuum (in sicco magis distinctum) 1—2 mM. latum dilatatis.*

Obs. *In singulo specimine e monte Ardjoenā 37630 = 38125 β H.* Kds.) *fructifero, in eodem ramulo cum fructibus, flores hermaphroditi (functione verisimiliter masculi) adsunt, staminum numero 12 (in ceteris semper 9) et ovario stylo et stigmate instructo a floribus ♂ e Java occid, diversi necnon pedunculis communibus elongatis ad 15 mM. longis (sine cicatricibus insignes.*

5. **Litsea resinosa** Bl. Bijdr. p. 562; — *Tetranthera resinosa* Nees Syst. 550; Meissn. l. c. 184; Bl. Mus. Lugd. Bat. 1386; Miq. l. p. 959; — *Tetranthera pantjara* Bl. Mus. l. c. p. 385; Miq. F. I. B. I 958; Meissn. l. c.

Twijgen onbehaard, gerimpeld. Jongste deelen kort-fijn-behaard.

B l a d e r e n verspreid, zeer ongelijk van grootte, elliptisch of zeldzamer elliptisch-langwerpig, nogal spits of kort-spits-toegespitst, zelden stomp, met spitsen voet, dik-hard-leerachtig (in sicco) van boven bruin glad, van onderen roodachtig-bruin of eenigszins blauwachtig, geheel onbehaard, met 8—12 (zelden minder) paar van onderen sterk uitspringende van boven in 't oogvallend ingezonken zijnerven en *zeer fijne*, evenwijdige regelmatige dwarsaderen, bij vergrooting van onderen zeer fijn-vaksgewijs geaderd, van boven nagenoeg glad. Bladeren 70—250 mM. lang (aan bloeiende takken) bij 25—120, bladsteel rolrond, volwassen onbehaard, 10—30 mM. lang. B l o e i w ij z e n in de ontbladerde oksels bundel- of meestal tuilvormig, korter dan de bladstelen, met stevige, dikke verlengde (10—25 mM.) of zeer korte hoofdsteel, geheel kort-fijn-behaard. Bijzondere stelen dun, 10—20 mM. lang; kort-behaard. Schermpjes zeer weinig behaard, omwindsel 4(—6)-bladig, 5—6—7 bloemig; bloemen van buiten en binnen wollig behaard, bloemdekblaadjes 6, zeer klein, smal, soms met een helmknop voorzien, aan den top onbehaard. Meeldraden in de ♂ blo. 12 (zelden 15), met behaarde helmdraden; ongeveer 12 zittende klieren, stamperrudiment met stijl en stempel, (in de exemplaren van Pringåmbå ontbrekend). Meeldraden in de ♀ blo 9 (in één onderzocht schermpje), smal lijnvormig, zeer klein, behaard; eierstok en stijl onbehaard, stempel groot schildvormig. V r u c h t eivormig-elliptisch, met versmalden stompen top en breeden voet, 20—25—35 mM. lang, bij 10—15 mM., schermvormig bijeen, op gezwollen korte (6—8 mM. lange), aan den voet 5 mM. dikke, naar boven tot een volkomen vlak klein (6—8 mM. breed) napje verbreede vruchtsteeltjes (in drogen toestand zijn de vruchtsteeltjes veel dunner en de napjes daardoor schijnbaar veel grooter dan in vivo).

Hooge boom: Grootste gemeten hoogte 46 M. bij stamdiameter 153 cM. (22663 β in de res. Kĕdiri bij Gadoengan); overigens o. a. 17 M. bij 47 cM. (3520 β van den Wilis) en 28 M. bij 66 cM. S t a m nogal recht, doch laag met zware herhaaldelijk vorksgewijs vertakte takken zonder wortellijsten *), zonder gleuven, zonder knoesten, kroon zeer dicht, breed, laag-aangezet. S c h o r s met veel

*) Bij het bovenvermelde gemeten exemplaar (22663 β) en ook bij andere exemplaren van Oost-Java werd aangeteekend „met groote wortellijsten".

lenticellen, bros, op doorsnede vuilbleek-roodbruin, van binnen vuilwit, zonder reuk en intens bitter van smaak; spint wit reukeloos (aant. bij 3520 β van den Wilis). Bladeren boven donkergroen van onderen blauwgrijs berijpt; Jong loof helder bruin rood of roze of violet; bloemen lichtgroen. Vruchten donker-rood (24389 β van den Salak) of fraai helder-purper (3520 β).

Aanm. Beschrijving naar zeer talrijke exemplaren van Herb. KDS., vergeleken met een authentiek van BLUME. Blijkens een aanteekening in Herb. KDS. bij 3254 β is *Tetranthera Pantjara* BL. in Herb. Lugd. Bat., dezelfde soort, maar met kleinere bladeren en zonder bloemen, hetgeen volmaakt overeenkomt met de beschrijving dier soort en gemakkelijk verklaarbaar is daar van *T. resinosa* tot dusver de vrucht onbekend was en *T. Pantjara* daarentegen uitsluitend vruchtdragend bekend. Wij vermoeden dat ook *T. elliptica* BL, waarvan ook de vrucht nog niet bekend is misschien zal blijken dezelfde soort te zijn, ofschoon dáár volgens opgave 15—20 meeldr. zouden zijn (zie msc. KDS. in Herb. 3686 β). De door ons als *L. resinosa* gedetermineerde exemplaren loopen in bladvorm en lengte der bladstelen nogal uiteen. Het is niet onmogelijk, dat wanneer van alle vormen de bloem en vrucht bekend was, deze vormen als variëteiten of misschien als soorten zouden moeten worden afgescheiden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend; *Op Java:* In geheel Java meest boven 400 M. zeehoogte tot 2400 M. zeeh. echter ook (bij Pangisisan, Soebah en in Banjoewangi) in de laagvlakte. Verzameld op de volgende plaatsen G. Gĕde, G. Poelasari, G. Salak en bij Takòka en ook (twijfelachtig)? bij Sanggrawå in Djampang-Koelon (10—400 M. zeeh.); Mid.-Java G. Kapal Midangan-geb., G. Tĕlĕmåjå, G. Wilis, G. Prahoe en G. Slamat, en (twijfelachtig) bij Soebah in Pĕkalongan (laagvlakte); Oost-Java bij Gadoengan-Paré (Kĕdiri, 200 M. zeehoogte) Banjoewangi (laagvlakte) verder op den G. Tĕnggĕr (op den Tjĕmara-Lawang boven 2000 M.) en bij Pantjoer op den G. Rahoen-Idjen (tusschen 650 en 1500 M.). — Voorkomen en standplaats heterogeen oerwoud op vulkanischen grond (verweerd, drassig) ook op de periodiek droge terreinen op het Rahoen-Idjen. — Bloeitijd: Bloemen in Mei, Sept., Oct. en Nov. verzameld; vruchten in Augustus en September. — Gebruik: Behoort niet tot de goede bouwhout soorten. (Bij de exemplaren van Djampang-Koelon in West-Java 3372 β en 3788 β echter aangeteekend gezocht voor huisbouw. — Cultuur: Bij Sanggrawå aangeplant in de dorpen (volgens aant. bij 3788). — Inl. namen: Geen vaste inl. namen: geen tweemaal dezelfde Inl. naam op een etikette vermeld. Op den G. Wilis waar de soort plaatselijk zeer algemeen is doch niet gebruikt wordt, *Njampoeh tjombar* j., op het Midangan-geb. *Woeroe manggir* j.— Habitus. In jong blad, dat bruin rood of purpur kleurig is, trek de boom nogal de aandacht vooral op den Wilis waar hij op een hoogte van 1350 Meter zeer algemeen is.

Litsea resinosa BL. — *Ramuli glabrescentes mox rugulosi, innovationes pulverulento-puberulae: Folia sparsa magnitudine valde varia, elliptica vel rarius elliptico-oblonga, sub acuta vel brevi-acute acuminata, raro obtusa,*

basi vulgo acuta et in petiolum protracta rarius obtusa, valde (in sicco rigide) coriacea glaberrima supra fusca nitidula subtus pallidiora rubentia et interdum subglaucescentia, nervis lateralibus utrinque 8—12, raro paucioribus subtus valde prominentibus, supra distincte impressis, venulis tenerrimis crebris parallelibus oblique horizontalibus subtus vulgo valde conspicuis substriata, sub lente subtus dense minute areolata, supra sublaevia. Folia 70/25—160/70—250/120 mM. longa, petioli glabrescentes, 10—30 mM. longi, teretes, in sicco supra sulcati. Umbellulae longiuscule pedunculatae in axillis defoliatis vulgo corymbosae, rhachi crassiuscula, rigida, 10—25 mM. longa, interdum a basi ramosa vel interdum rhachi abbreviata fasciculatae, pulverulento-puberae, pedunculi partiales 10—20 mM. longi, graciles rigidiusculi, puberuli. Umbellulae ♂ apertae circ. 8 mM. latae, 5—6—7 florae, involucro extus subglabro 4-vel sub-6-phyllo. Flores ♂ subsessiles, flore intermedio pedicellato, extus et intus sericeo-lanuginosi, perianthii segmenta 6 vel pauciora, parva anguste oblonga, interdum antherifera vel fere obsoleta; Stamina saepe 12 (interdum 15), inprimis basi villosula, glandulae subsessiles circ. 12, ovarium rudimentarium stylo et stigmate instructum. Flores feminei nunc 5 (in capitulo juvenili), perianthii segmenta sex parva apice subglabra; stamina sterilia nunc 9 parva linearia villosa; ovarium immersum, cum stylo glabrum, stigma peltatum.

Fructus ovato-ellipsoidei apice magis minusve acuminati obtusi, saepe 20—25 mM. longi 10 lati, majores 35 mM. longi, 15 lati basi lata subtruncata, pedicellis brevibus incrassatis in vivo 5 mM. crassis 10 mM. longis apice in cupulam planam parvam (6—8 mM. latam) margine vix elevatam dilatatis; siccando pedicelli valde attenuescunt et cupula magis distincta apparet.

Obs. *Specimina e montibus Salak, Gède etc. foliis vulgo minoribus a* BLUME *sub nomine L.* P a n t j a r a *descripta sunt, sed fructubus nunc utriusque speciei cognitis et apparentibus, species has conjungere necesse est, et dubitandum anne etiam L.* e l l i p t i c a *si fructus inveniuntur eaedem speciei pertinere appareberit.*

6. Litsea polyantha JUSS. in Ann. Mus. VI 211; HOOK. F. B. I. V 162; GAMB. man. ind. timb. sec. ed p. 571; — *L. monopetala* PERS syn. II 4; — *T. monopetala* ROXB. Cor. Pl. II 26 t. 148; Fl. Ind. III 821; NEES Syst. Laur. 525; BL. Mus. Bot. I 378; MEISSN. l. c. 189; MIQ. F. I. B. 1948; BRAND. For fl. 380 t. 45; KURZ for fl. II 299; — *T. alnoides* MIQ. Pl. JUNGH. 180; F. I. B. l. c. 948; — *T. hexantha* SIEB. fl. maurit. 92.

Twijgen eenigszins hoekig, aan de toppen behaard, kaal wordend, in sicco zwartachtig. Bladeren matig-gesteeld, elliptisch of elliptisch-langwerpig of bijna rond met spitsen of stompen zelden versmalden, dikwijls afgeronden top en breed afgeronden voet, dunleerachtig, van boven onbehaard, van onderen dun-kort-grof-behaard (in zeer verschillende mate) met 8—13 paar stevige wijd uitstaande, vlak bij den rand boogvormig-verbonden zijnerven, en regelmatig van onderen uitspringend tralieachtig adernet. Bladeren 75—125 mM. lang bij 40—85. Bloeiwijzen korter dan de bladstelen bundelvormig met zeer korte hoofdsteel of in korte schermvormige trossen, geheel grof-vilt-harig. Bloemschermen gesteeld (bijzondere stelen 5—10 mM.), talrijk 6—5-bloemig. Omwindselblaadjes 4(—5) van buiten kort-behaard. ♂ Bloemen kort-gesteeld van buiten geheel langharig; bloemdeksegmenten 6(—5—4) stompelliptisch alleen aan den voet behaard; meeldraden 9(—10) of 12, met geheel behaarde helmdraden, de binnenste weinig korter dan de buitenste (met zijdelings naar buiten opengaande onderste helmhokjes), met 12 paar gesteelde meestal aan den voet der 6 paar binn. helmdraden verbonden klieren. Stamperrudiment met stijl en kleinen stempel, in de 12-mannige bloemen ontbrekend. ♀ Blo overeenkomstig aan de ♂, met 12 korte lijnvormige bijna geheel behaarde staminodiën en 6 paar gesteelde aan de binnenste stamina vastgegroeide klieren. Vruchten ellipsoïde, 12 mM. lang 6 breed, in schermen en tuilen, op verlengde en bijna niet aangezwollen 5—10 mM. lange vruchtsteeltjes, die naar boven tot een klein vlak ongev. 4 mM. breed napje zijn verwijd.

Kleine kromme boom, op enkele zeer vruchtbare gronden tot een rechte boom van 17 M. opgroeiend, nooit hooger; een in 1860 geplante boom mat in 1890: H = 16 M. stamdiam. 44 cM. Stam rolrond, knoestig, laag met zware takken, kroon $\frac{3}{4}$ der hoogte innemende. Schors 18 mM. dik, met overlangsche barsten donkergrauw, op doorsnede en van binnen bruinachtig gemarmerd, zonder reuk. Bladeren van onderen bleekgroen, zeer zwak aromatisch van reuk en smaak. Bloemen geelwit, zonder reuk. Vrucht sterk aromatisch.

Aanm. Beschrijving naar exemplaren van Herb. KDS. zoowel ♂ als ♀ en vrucht-

dragende van verschillende vindplaatsen. Er is een niet onbelangrijk verschil in de bloemen tusschen de exemplaren van Kĕdoengdjati en van den Wilis éénerzijds en die van Rågådjampi, Noesakambangan en Pangĕntjòngan aan de andere kant. Bij de eerste zijn nl. in de ♂ bloemen 9 meeldraden en een stamper (vrouw. niet onderzocht); bij de laatste in ♂ en ♀ 12 meeldr. en (voor zoover ♂ blo onderzocht, 28975 β van Rågådjampi) geen stamper. Ook zijn bij de 9-mannige bloemen de klieren grooter kortergesteeld, bijna geheel vrij en ook aan den voet der buitenste meeldraden geplaatst. MEISSNER onderscheidt 5 variëteiten waarvan 3 op Java voorkomen moeten en waarvan één vroeger door MIQUEL als soort, *T. alnoides*, was afgezonderd. Tot het nauwkeurig onderscheiden van variëteiten is echter naar onze meening een zeer uitvoerige studie, ook in loco, der verschillende vormen een vereischte. Wij hebben ons hiermee niet kunnen inlaten. Alle door ons als *L. polyantha* gedetermineerde vormen hebben een aantal kenmerken gemeen waardoor zij zich o. a. van de zeer naverwante *L. amara* onderscheiden. Reeds BLUME heeft op de aanwezigheid van gesteelde klieren als verschil met *L. amara* gewezen, hierbij kan nog gevoegd het (reeds door NEES vermelde) groote aantal der klieren, verder de lengte der binnenste meeldraden en de vruchtsteeltjes, die hier bijzonder in lengte en niet in dikte, bij *L. amara* daarentegen reeds zeer spoedig in dikte toenemen. Overigens zijn de vruchten evenals de bloemen nagenoeg gelijk aan die van *L. amara*. Opmerking verdient dat op sommige vindplaatsen (Noesakambangan, Rågådjampi) de beide soorten door elkaar voorkomen.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* „Himalaya, van den voet tot 3000 vt. zeeh., Assam, Coromandel, Tenasserim, Pinang, China, ingevoerd in Mauritius" (HOOK. F.); *Op Java:* Geheel Java: zoowel in de laagvlakte als in het gebergte tot 1500 M. zeehoogte. Op de volgende plaatsen verzameld: In West-Java alleen in Bantĕn bij Psgr. Tjĕmara in de laagvlakte en in de wildhout-aanplant op den Galoenggoeng; in Mid.-Java bij Soebah in de djatibosschen van Karangasĕm en Kĕdoengdjati, bij Soebah (Pĕkalongan), Noesakambangan; in Oost-Java op den G. Idjen bij Pantjoer (1500 M.) en in Kĕdiri bij Djambean, bij Poegĕr en Rågådjampi. — Voorkomen en standplaats; verspreid in heterogeen oerbosch en in de djatibosschen. — Bloeitijd in Aug., Sept., Nov., Dec. bloemen, in Jan. vruchten verzameld. — Gebruik. *Hout* op sommige plaatsen voor gollok-hechten en scheeden gebezigd. — Cultuur: in de wildhout-aanplant op den N. W. Galoenggoeng in 1860 zeer talrijk aangeplant, overigens niet aan te bevelen, tenzij misschien voor reboisatie op onvruchtbare gronden. — Inl. namen. In de Preanger op den Galoenggoeng *Hoeroe konèng* of *Hoeroe manoek* s.; in de res. Sĕmarang in de djatibosschen alsmede op den G. Wilis in Madioen en in Oost-Java in Kĕdiri en in Bĕsoeki bij Poegĕr: *Gĕmpoer* j. andere namen nog *Poedak* j. (Kĕdoengdjatti), *Woeroe dĕdĕk* j. (G. andong); *Hoeroe pinggan* s. (Soebah), in Rågådjampi *Woeroe koenjit* j. — Habitus: Kleine kromme boom iets gelijkend op Kĕmiri.

Litsea polyantha JUSS. — *Ramuli angulati, glabrescentes, in sicco nigri, juniores cum innovationibus magis minusve ochraceo-pubescentes. Folia modice petiolata elliptico-oblonga vel suborbicularia apice acuta vel obtusa, raro ± attenuata saepius rotundata, basi obtusa vel rotundata, rigide subcoriacea, supra glabra, subtus puberula vel tomentosa vel glabrescentia,*

subconcoloria brunnea parce et saepe inconspicue pellucido-punctata; nervis lateralibus utrinque 8—13 subtus prominentibus patulis parallelibus fere ad marginem pertensis sub marginem ascendentibus et confluentibus dense clathrato-venosa, venis obliquis subtus prominentibus. Folia 75/48—125/85 mM. longa. Inflorescentiae densiflorae tomentosae petiolis breviores fasciculatae brevissime pedunculatae vel umbellato-racemosi rhachi brevi valida 5—6 mM. longa, bracteis parvis. Pedunculi partiales 5—10 mM. longi. Umbellulae apertae circ. 6 mM. diam., 5 vel saepius 6-florae, invol. phyllis 4(—5) extus puberulis. Flores ♂: Perianthii tubus intus et extus cum pedicello brevi villosus, segmenta 6 late elliptica pellucide punctata basi villosula. Stamina 9 vel 12 subaequalia filamentis apice exceptis villosis; glandulae semper 12 stipitatae, liberae (in floribus 9-andris) vel saepius filamentis adnatae, antherae 2 inferiores in staminibus internis extrorsae; ovarium sterile cum stylo et stigmate parvo in flor. 9-andris adest, in 12-andris ♂. Flores feminei ♂ conformes, stamina sterilia 12 brevia apice glabra, cetera villosa, glandulis 12 staminibus 6 interioribus adnatis. Fructus ellipsoidei nudi 12 mM. longi 6—7 lati, umbellulati pedicellis longiusculis vix incrassatis 5—10 mM. longis, apice in cupulam parvam planam 4 mM. latam margine integram ampliati.

7. **Litsea amara** Bl. Bijdr. 563; Hook. F. B. I. v p. 163; — *T. amara* Nees Syst. 551; Kurz for fl. ii 299; Bl. Mus. Bot. 1, 379; Miq. F. I. B. i 949; Meissn. l. c. 190; — *T. fruticosa* Nees l. c. 543; — *T. capitulata* Miq. Pl. Jungh. 182; F. I. B. l. c.; — *T. areolata* Bl. Mus. 381; — *T. acuminatissima* Bl. l. c.; — *T. faginea* Miq. Pl. Jungh. p. 181.

Twijgen roestkleurig viltharig of kaal. Bladeren bijna afwisselend, kort-gesteeld, meest elliptisch of elliptisch-langwerpig spits of spits-versmald aan den top, met wigvormigen stompen of spitsen voet zeer zelden lancetvormig met toegespitsten zeer spitsen top, zéér dun-leerachtig in sicco meest aan beide zijden bruin of olijfbruin of van boven meer groenachtig, van boven glimmend onbehaard en (bij vergrooting) zeer fijn-gestippeld van onderen vooral op de nerven grof of wolharig (in zeer verschillende mate, somtijds bijna onbehaard), met 8—15 paar schuin-boogvormige van onderen scherp uitspringende dunne zijnerven, met regelmatig, dun, tralievormig adernet. Bladeren 70 bij 25 tot 100 bij 35 tot 150 bij 58 mM. lang, bladsteel 5—8 mM. Bloemschermpjes klein

(♂ hoogstens 8 mM. breed) kort- of langgesteeld, aan de jonge takken somtijds alleenstaand in de oksels (dan stelen tot 15 mM. lang); meest tot ongesteelde bundels of kleine tuilvormige trossen vereenigd, of ook tot kort-gesteelde schermen, de ♀ meest korter gesteeld dan de ♂. Mann. schermpjes 5(—7(-bloemig met 4 dun behaarde ronde omwindselblaadjes; bloemen bijna ongesteeld, met de steeltjes 3 mM. lang 4—5 breed met meestal 6 (door mislukking 4—5) lange smalle onbehaarde segmenten en van buiten en van binnen lang-behaarde bloemdekbuis, meeldraden meest 9 (soms ook 10) met alleen aan den voet langharige helmdraden waarvan de 3 of 4 binnenste veel kleiner zijn de buitenste en aan den voet van klieren voorzien, geen stamperrudiment. Vrouw. bijschermpjes kleiner dan de ♂ 5(—3)-bloemig; staminodiën meest 9 smal lijnvormig aan den voet langharig (volgens MIQ. bij *T. capitulata* 12 stamina); de 3 (zelden 4) binnenste zéér kort met aangegroeide groote klieren. Stamper onbehaard, stempel groot. Vruchten (nog niet rijp) in kleine gesteelde schermen; klein ellipsvormig bijna geheel vrij op de *dikke kegelvormige*, 5—8 mM. lange vruchtsteeltjes geplaatst, die aan de randen nog de resten der bloemdekslippen dragen.

Kleine boom H = 14 M. D = 36 cM. Stam rond, nogal krom. Kroon soms nogal dicht. Schors nogal glad, bros, van buiten grauw, op doorsnede lichtbruin, van binnen lichtgeel smaak en reuk zwak aromatisch. Bladeren donkergroen, van onderen grijs, de jonge bladeren aan beide zijden geelgroen, bijna zonder smaak. Bloemen geelgroen.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. vergeleken met authentiek van BLUME. Zeer polymorphe soort, die behalve in den bladvorm ook in de beharing als ook in de ontwikkeling der bloeiwijzen ten sterkste varieert, wat waarschijnlijk ook met den leeftijd der exemplaren en vooral van de twijgen zelf, die soms al zeer jong bloemen voortbrengen, samenhangt. BLUME onderscheidt 11 variëteiten of ondersoorten waarvan 3 op Java zouden voorkomen. Het was ons niet mogelijk deze met zekerheid in Herb. KDS. aan te wijzen. Volgens aant. msc. in Herb. KDS. zouden zeer vele exemplaren overeenkomen met de var. *diversa* BL. in Herb. Lugd., die tot dusver alleen van Sumatra bekend was. Overigens zou een nadere studie van de verschillende ondersoorten en variëteiten dezer soort en van hunne onderlinge afwijking met het oog op de geogr. verspreiding en de veranderlijkheid van belang zijn, maar zou voor onze bijdrage te ver voeren. Wat de synonymen betreft van deze is *T. capitulata* op autoriteit van MEISSNER, de overige op autoriteit van MIQUEL toegevoegd. De 3 laatste

worden door MIQUEL als variëteiten afgezonderd. Merkwaardig is dat bij een exemplaar (het eenige uit Bantĕn en steriel) Dr. KDS. is aangeteekend dat de bladeren dezelfde typische reuk naar NO_2 hebben, die anders voor *N. vestita* (tomentosa) kenmerkend is, van welke soort deze overigens zéér belangrijk verschilt.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Maleisch schiereiland, Zuid. van Pegu., Sumatra, Borneo, Celebes (volg. HOOKER); *Op Java:* op de volgende plaatsen: West-Java boven 1200 M. In Tjigĕnteng, Takòka, Pangĕntjòngan, in de laagvlakte bij Palaboehan (vrij algemeen) bij Panoembahan (Djampang-Koelon) bij Dépok en bij Pasanggrahan Tjĕmara (afd. Tjaringin) in de res. Bantĕn, in Midden-Java tot dusver alleen in de resid. Ba[illegible]emas en wel in het Midangan-geb. en den G. Boentoe boven 700 M en op Noesakambangan. In Oost-Java in de laagvlakte bij Rågådjamp. en in het oerwoud Soembĕr-Tangkil (Malang) op 500 M. zeeh. — Voorkomen en standplaats: Heterogeen oerwoud, verspreid op vulkanischen zoowel als op verweerden kalkbodem. Bloeitijd: In de maanden Juni-Januari bloeiend verzameld; vruchten in April. — Gebruik: *Hout* soms voor kleine werktuigen, zelden voor huisbouw, wegens de geringe afmetingen. — Cultuur: Niet aan te bevelen.— Inl. namen: onvast: Alleen bij Palaboehan vrij vast: *Hoeroe hiris* s., een naam die elders (Tjibòdas) aan *L. javanica* wordt gegeven, overigens vond ik de volgende namen aangeteekend: *Hoeroe madang* s., *Hoeroe bòdas* s., *Hoeroe manoek* s., *Hoeroe meuhmah* s., in Bantĕn *Kipĕtjĕl* s., *Woeroe widjen* j. *Woeroe emprit* j. (Pringåmbå); *Woeroe patjol* j. (Nusa), *Woeroe walang* j. (Pring.) *Woeroe gading* j.; *Woeroe koenjit* j.; *Sĕpatan* j. — Habitus: Klein krom boompje meestal met verlengde ijle kroon, echter bij één exemplaar van Palaboehan, waar de soort het meest algemeen voorkomt aangeteekend: Kroon zéér dicht en donkergroen.

Litsea amara BL. — *Ramuli teretes, dense ferrugineo-tomentosi vel raro glabrescentes. Folia alterna, brevi-petiolata, vulgo elliptica vel elliptico-oblonga apice acuta vel subacuminata mucronata, rarius lanceolata, apice acuminata, basi acuta, obtusa, cuneata vel anguste rotundata, tenuiter subcoriacea supra glabra nitida in sicco fusco-olivacea vel rarius viridescentia, subtus fuscescentia, dense imprimis in nervis tomentosa vel pubescentia, raro fere glabrescentia, dense minute pellucido-(vel supra impresso-)punctulata, nervis lateralibus utrinque 8—15 tenuibus subtus prominentibus, patulis vel obliquis prope marginem arcuatis, tenere clathrato-venuilosa, venulis obliquis parallelibus. Folia 70/25—110/35—150/58 mM. longa. Umbellulae parvulae breviter vel longe pedunculatae fasciculos densos vel parcos vulgo sessiles, raro brevi-pedunculatos vel corymbos parvos sistentes, rarius imprimis in ramulis junioribus, in axillis solitariae et longe pedunculatae (ad 15 mM.). Umbellulae ♂ ad 8 mM. diam., 5—7-florae involucri phyllis 4 rotundatis villosis vel glabrescentibus. Flores brevissime pedicellati; tubo perianthii extus et intus villoso, segmentis 6 (abortu nunc 4—5) linearibus glabris punctatis, patentibus (flores ad 5 mM. diam. 3*

mM. longi). Stamina 9, basi villosa excepta glabra, interiora 3(—4) basi glandulifera multo minora. Ovarii rudimentum nullum. Capitula ♀ 5-(raro 3—) flora. Flores masculis conformes, staminibus linearibus subglabris 9, externis 6 longioribus, 3 internis brevissimis glandulis adnatis, stigma magnum peltatum. Fructus (adhuc immaturi) parvi, (ad 10 mM.)? ellipsoidei fere liberi, pedicellis obconicis valde incrassatis, saepe 2-umbellatis, ad 7 mM. longis margine vix dilatato adhuc segmentorum vestigiis coronato insidentes, in axillis fasciculati.

Obs. *Species polymorpha, sed characteribus nonnulis constantibus bene definita.* BLUME *varietates 11 distinguit, a* MEISSNER *ad 5 reductas, quas tamen in Herb. nostro certe cognoscere nequimus. Varietates vel subspecies nonnullas sat distinctas etiam in Herb.* KDS. *invenimus sed eas arctius examinare non hujus loci.*

8. **Litsea mappacea** BOERL. Handb. p. 143; — *T. mappacea* BL. Mus. 381; MEISSN. l. c. 191; MIQ. F. I. B. I 955.

Twijgen eenigszins hoekig, de jongere roodbruin-viltharig. Bladeren verspreid, matig-langgesteeld, breed-eivormig tot bijna rond kort-spits-toegespitst met breed-afgeronden, soms bijna hartvormigen voet, dun-leerachtig van boven glimmend, glad, in sicco donkerbruin, van onderen roodbruin-viltharig, met 6—8 paar sterk uitspringende, bij den voet dicht bijeen geplaatste uitstaande bij den rand boogvormige zijnerven, dwars-tralieachtig-geaderd. Bladeren 100—200 mM. lang bij 65—130, bladstelen 15—30 mM. lang. Bloeiwijzen meest alleenstaande in de bladoksels, zoolang als de bladstelen, rossig-behaard, met verlengde hoofdsteel tuilvormig of kortschermvormig-vertakt. Bijzondere stelen kort of zeer kort, 2—5 mM. lang, talrijk, zelden vertakt, met stompe kleine schutblaadjes aan den voet. Bloemschermpjes 5—6-(soms 7-?) bloemig, 5—6 mM. breed, met 4 behaarde omwindselbladen. Bloemen zeer kort gesteeld, met de steeltjes ongeveer 5 mM. lang, van buiten geheel-langharig, bloemdekslippen 6—4, ongelijk, meeldr. meest 9, (soms 10 of 11) de 3 (of 4—5) binnenste met zittende klieren, met langharige aan den top onbehaarde helmdraden; geen stamperrudiment. ♀ Bloemen ongeveer gelijk aan de ♂ met 9(—11)? korte smalle staminodiën; stamper bijna kaal stijl ver uitstekend, stempel gelobd. Vruchten ellipsvormig, soms bijna obovaat, met spitsen

of afgeronden top 20—22 mM. lang, 15—13 breed, geheel vrij op de sterk aangezwollen omgekeerd kegelvormige van boven nagenoeg vlakke vruchtsteeltjes zittend, dikwijls in tuilen of trossen.

Klein boompje: H = 14 M., D = 16—25 cM. Stam: krom; kroon ijl. Schors met veel fijne overlangsche barsten, nogal bros, van buiten groengrauw, op de doorsnede en van binnen bruinwit en vuilgeelwit, eenigszins bitter en soms naar kaneel riekend, meestal reukeloos. Bladeren van boven gewoon groen of donkergroen van onderen blauw grijsgroen, zonder reuk en smaak. Jonge bladeren geelgroen. Bloemen wit.

Aanm. Beschrijving uitsluitend naar Herb. Kds. Determinatie naar authentiek exemplaar. De soort is zeer typisch en schijnt weinig veranderlijk.

Litsea mappacea Boerl. — *Arbor parva. Ramuli angulati glabrescentes iuniores rufo-vel fusco-tomentosi. Folia subalterna longiuscule petiolata late ovata vel suborbicularia apice modice acuminata, basi late rotundata interdum subcordata, subcoriacea in sicco supra nitida fusca subtus fusco-rubentia, supra glabra, subtus rufo-tomentosa, nervis lateralibus utrinque 6—9 subtus prominentibus saepe varie modo ramosis basi alibus saepe valde approximatis, et infimis late patentibus, ceteris patulis et prope marginem arcuato-conjunctis valide clathrato-venosa. Folia 500/65—150/110 mM. longa 200—130 mM. longa, petioli 15—25 mM. longi. Umbellulae rufo-tomentosae glomerato-umbellatae vel corymbosae (pedunc. partialibus numerosis brevibus, 2—5 mM. longis), pedunculatae, pedunculis communibus elongatis 10—15 mM. longis in axillis saepe solitarus, bracteis parvis ovatis obtusis, petiolis circ. aequilongae. Umbellulae masc. 5—6-florae 5—6 M. diam. Flores brevissime pedicellati, perigonii segmentis 4—6 cum tubo et pedicello extus villosissimis; stamina 9—10, interna 3 (rarius plura) minora, glandulifera; pistilli rudimentum nullum. Umbellulae fem. masculis conformes 5—6(—7)? florae staminodia parva 9 (an — 12?), 6 externa eglandulosa. Fructus racemosi ellipsoidei (nunc subobovati) apice acutiusculi vel rotundati plane liberi, 20—22 mM. longi, 15—13 lati insidentes pedicellis obconico-incrassatis nunc 7 mM. longis sub fructu 5—6 mM. latis margine subintegro.*

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend; *Op Java:* In West-Java op de G. Gĕde en op de hoogvlakte van Garoet bij Pangĕntjòngan en bij Tjigĕnteng tusschen 1250 en 1500 M. zeehoogte, in Midden-Java: op den G. Slamat, den G. Prahoe, het Midangan-geb. en den G.

Tĕlĕmåjå; nog niet in Oost-Java. — Voorkomen en Standplaats: Heterogeen oerwoud. — Bloeitijd: Bloemen in Mei, Juni, Aug., Sept., October verzameld, vruchten in Juni. — Gebruik: *Hout* niet gebruikt, te klein en te zeldzaam. — Cultuur: Niet aan te bevelen. — Inl. namen: In Tjibòdas en bij Pangĕntjòngan soms *Hoeroe boeĕh* s. geheeten; verder ook *Hoeroe mĕdĕm* s., en soms *Hoeroe manoek* s. en *Kikujuk* s.; in Mid.-Java de volgende namen opgeteekend: *Woeroe dĕdĕk* j., *Woeroe lĕmah* j. en *Woeroe koenjit* j. — Habitus: Krom boompje van *Lauraceeën* type; bladeren min of meer aan *Marlea begoniaefolia* en aan *Mappa* herinnerend.

9. **Litsea fulva** BOERL. Handl. 143; — *T. fulva* BL. Mus. 377; MEISSN. l. c. 195 (except var. *rigida?* fide HOOK.) — *T. oppositifolia* MIQ. Pl. JUNGH. 178, F. I. B. 945; — *T. dĕngkek* MIQ.! l. c.

Twijgen dun aan de toppen bruin geel-zachtharig. Bladeren min of meer *tegenovergesteld* obovaat-langwerpig, zeldzamer bijna elliptisch of lancetvormig, kort- of vrij lang-spits-toegespitst, met spitsen, stompen of bijna afgeronden voet, stijf-dun-leerachtig, van boven op de hoofdnerf, van onderen geheel zachtharig, in sicco van boven vuilbruin, van onderen bruin of geelbruin, met 8—13 paar van onderen sterk uitspringende boogvormige zijnerven, met uitspringende min of meer regelmatige netaderen, en fijn vaksgewijsgeaderd, 70—190 mM. lang bij 30—60, bladstelen 8—15 mM. lang. Hoofdjes klein, bijna ongesteeld in de oksels in kluwens geplaatst, afgeplat, *3-bloemig*, van buiten langharig. Bloemen klein, zittend, met van binnen en buiten langharige bloemdekbuis en 4—6 onbehaarde gestippelde segmenten. Meeldraden 9—10(—12?) onbehaard, de 6 buitenste zonder klieren. Klieren ongesteeld. Stamperrudiment met stijl en stempel voorzien. ♀ Bloemen nagenoeg gelijk aan de ♂, onvruchtbare meeldraden dun, lijnvormig meest 9, (6—12) onbehaard behalve aan den voet. Stempel groot, gelobd. Vrucht (nog niet rijp?) klein eivormig, met een puntje aan den top, 10 mM. lang aan den voet 5 mM. breed, op de niet vergroote vlakke bloemdekbuis.

Kleine boom. H. hoogstens 15 M. Stam krom en knoestig, kroon ijl. Schors van buiten grauw, op de doorsnede vuilgeel, van binnen vuilgeelwit. Bladeren zeer zwak aromatisch, boven donkergroen, onder licht-grijsgroen; stengeltop en bladsteel geelbruin. Bloemen reukeloos, vuilwit, talrijk, niet in 't oogvallend; vrucht donkergroen, sterk aromatisch.

Aanm. Beschrijving dezer door de 3-bloemige hoofdjes zeer scherp-gekenmerkte soort naar niet zeer talrijke ♂ en ♀ exemplaren van Herb. KDS. slechts één enkel vruchtje werd door ons waargenomen, dat misschien nog niet geheel rijp was. MIQUEL geeft op dat deze soort nogal varieert in bladvorm. Dit is niet op de exemplaren van Herb. KDS. toepasselijk, ofschoon deze van 5 verschillende vindplaatsen zijn, Alle zijn reeds in sterielen toestand door den bladvorm en bladstand te samen gemakkelijk te herkennen.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Uitsluitend in West- en Midden-Java verzameld boven 700 Meter en wel op de volgende vindplaatsen. In West-Java bij Takòka en op het Pĕngalengan-Plateau (1600 M.); in Midden-Java op den G. Slamat den G. Prahoe, den G. Kapal en het Midangan-gebergte. — Voorkomen en standplaats: In heterogeen oerbosch op vruchtbaren vulkanischen grond. — Bloeitijd: Bloemen in Juli en September en October, vruchten in Augustus verzameld. — Gebruik: Bij Takòka en op den G. Kapal zéér gezocht voor huisbouw, op andere vindplaatsen gebruik onbekend. — Cultuur: niet aan te bevelen. — Inl. namen: zonder specifieke inl. naam; alleen op het Pĕngalengan-Plateau door een der gidsen *Hoeroe kònèng* genoemd. — Habitus: Een der kleinste boomachtige *Lauraceae*.

Litsea fulva BL. — *Ramuli graciles teretes, juniores cum innovationibus ferrugineo-tomentelli. Folia opposita vel subopposita obovato-oblonga breviter vel longiuscule acute acuminata basi obtusa vel subrotundata vel cuneata rigide subcoriacea, supra costa media scabriuscula glabra in sicco pallide fusca, subtus rubentia vel ochracea in vivo pallide-viridia, brevi-pubescentia, nervis lateralibus utrinque 7—13 subtus prominentibus, venis subtus prominulis laxe subcluthrato-reticulata et sub lente dense areolata, 70/30—170/70—190/60 mM. longa, petioli crassiusculi tomentosi 8—15 mM. longi. Capitula parva (aperta vix 5 mM. diam.) sessilia vel brevissime pedunculata in axillis glomerata compressa tri-flora. Involucrum 4-phyllum villosum. Flores parvi sessiles perianthii tubo extus et intus longe villoso, segmentis 4(—6) glabris, punctatis. Stamina 9—10(—12)? quorum 6 externa eglandulosa, interna saepe magis minusve obsoleta, omnia basi excepta glabra, in floribus ♀ totidem vel 6 ananthera linearia, ovarium (in ♂ effoetum), glabrum vel subglabrum; stylus elongatus, stigma magnum (in ♂ etiam conspicue) peltatum. Fructus (singulus tantum visus immaturus) ovoideus minute apiculatus, breviter pedicellatus, nudus, perigonii tubo parvo, plano vix aucto (nunc laciniis haud auctis subpersistentibus) insidens, pedunculo brevissimo tomentoso.*

10. Litsea brachystachya BOERL. — *T. brachystachya* BL. Mus. Lugd. Bat. I 384; MEISSN. l. c.; — *T. lucida* HASSK. Cat. Hort.

Bog. 1844; Pl. Jav. rar. p. 260; MIQ. l. c. 956; MEISSN. l. c. 197 (syn. fide MIQ.); — comp. *T. panamonja* WIGHT Ic. t. 1832, non HAM.

Twijgen donker, glad, min of meer hoekig. Bladeren elliptisch of langwerpig stomp-kort-toegespitst of nogal spits met stompen of afgeronden voet dun-leerachtig in sicco van boven dof of glimmend van onderen bruin, geheel onbehaard, met 7—8 paar schuin opgerichte van onderen scherp uitspringende zijnerven van onderen met weinig uitspringende tralieachtige dwarsaderen en aan beide zijden onder het verglootglas zichtbaar, niet zeer dicht, adernet. Bladeren 100—110 bij 50—55 mM. lang zelden 180 bij 100, bladstelen ongeveer 15 mM. Bloemtrossen even lang tot ruim 2 maal zoo lang als de bladstelen (15—40 mM. lang), bijna enkelvoudig, zeer kort-viltharig (nog zeer jong). ♂ Bloemschermpjes 6-bloemig; meeldr. 9—12 (?) met langharige helmdraden, ongesteelde klieren, geen stamperrudiment. Vruchten (naar een exemplaar van een andere vindplaats) in saamgestelde schermen, bolrond, ongeveer 8 mM. in doorsnede, op korte (3—4 mM. lange) verdikte, aan den top nagenoeg niet verbreede vruchtsteeltjes.

Kleine boom H = 16 M. D = 26 cM. Bladeren zwak aromatisch onder grijs. Vruchten talrijk, rood.

Aanm. Beschrijving naar één bloemknoppen dragend en éénige steriele exemplaren alle van één vindplaats (Noesakambangan). Vruchten naar een exemplaar van een andere vindplaats (Oost-Java) waarvan nog geen bloemen bekend zijn en waarvan de bladeren veel op de eerstgenoemde gelijken maar aan de bovenzijde sterk glimmen. Determinatie niet geheel zeker (naar de overeenkomst met een exemplaar onder den naam *Tetr. brachystachya* in Herb. Lugd. Bat.). De soort is nog zeer onvolledig bekend. De overeenkomst van ons bloemdragend exemplaar met de afbeelding van WIGHT l. c. (die volgens HOOKER niet de echte *T. panamonja* is) is zeer groot, hetgeen ook door de schrijvers voor *T. brachystachya* is opgemerkt. Volgens MIQUEL zouden de bloemhoofdjes somtijds gemengdslachtig zijn met één ♂ bloem in het midden, en ♀ rondom geplaatst.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend (vergelijk echter *Tentr. panamonja* WIGHT van Courtallam in Voor-Indië). *Op Java:* Verzameld op enkele plaatsen nl. op Noesakambangan en djatibosch Ngarĕngan in Djåpårå (Mid.-Java) en bij Soembĕr-Tangkil in Oost-Java, tusschen 50 en 300 M. zeeh. — Bloeitijd: Vruchten in Juni. — Gebruik onbekend. — Cultuur niet aan te bevelen. — Inl. namen: bij Ngarĕngan *Gĕmpoer* j. (vaste naam voor *Sarcocephalus*). — Habitus als *Pygeum latifolium* maar vruchten rood.

Litsea brachystachya BOERL. — *Ramuli glabri angulati fusci. Inno-*

vationes et folia novella subtus in nervis tomentello-puberula. Folia alterna, modice petiolata, elliptica vel oblongo-elliptica breviter obtuse vel acute acuminata vel acutiuscula, basi vulgo rotundata vel obtusa, subcoriacea, glaberrima, in sicco utrinque fusca, supra nitida vel opaca, epunctata sed venularum ultimae ramificationes saepe pellucidae, nervis lateralibus utrinque 7—9 subtus valde prominentibus patulis arcuatis, venis paullum prominulis clathratis, reticulo venularum minuto utrinque sub lente perspicuo sed tenero et vix prominulo. Folia 100/50—110/55 raro ad 180—100 mM. longa; petioli circ. 15 mM. Racemi subsimplices (adhuc juveniles) petiolos aequantes vel 2—3 plo longiores, parce tomentosi. Umbellulae ♂ pedunculatae, extus puberulae, floribus nunc 6; perigonii segmenta 4—6, tubus imprimis intus villosissimus, stamina 9—12 (?), filamenta villosa, glandulae sessiles, ovarium nullum. Fructus (e specimine aliae stationis) umbellati, globosi, parvi (circ. 8 mM. diam.) nudi pedicellis brevibus incrassatis apice vix dilatatis, 3—4 mM. longis.

11. **Litsea angulata** BL. Bijdr. 563; — *Litsea Reinwardtii* BL. msc. fide MEISSN. — *T. angulata* NEES Syst. 544; MEISSN. l. c. 197; BL. Mus. I 384; MIQ. F. I. B. 956; — *T. pseudo-angulata* BL. Mus. I 385; an *Cyanodaphne cuneata* BL. Mus. l. c. quoad fructus?; — *T. impressa* an BL.? Herb. Lugd. Bat., (msc. in Herb. KDS.) — *Cylicodaphne tuberculata* an BL.? Herb. Lugd. Bat. (msc. in Herb. KDS.).

Twijgen bijna rond, onbehaard, aan de toppen min of meer scherphoekig, jonge deelen fijn-melig-behaard of geheel onbehaard (exemplaren van Takòka). Bladeren matig-gesteeld, verspreid, elliptisch of langwerpig-elliptisch, of min of meer obovaat, spits-kort-toegespitst; met stompen of wigvormigen voet, *stevig-leerachtig* geheel onbehaard, van boven glimmend, in sicco olijfgroen van onderen meer roodachtig, zelden eenigszins blauwachtig, met 8—13 (meest 10—12) paar van onderen sterk uitspringende breede en in sicco gegroefde zijnerven, met losse netaderen en aan beide zijden met een uitspringend fijn vakvormig adernet. Bladeren 90—230 mM. lang, bij 45—110; aan jongere twijgen tot 350 mM. lang en dan bijna altijd obovaat met spitse korte punt; bladstelen 12—40 mM. lang. Bloemtrossen klein, ongeveer zoo lang als de bladstelen of 2—3 × zoo lang, dun-meelig-behaard, hoofdas soms in een knop eindigend; bloemschermpjes op 2—4 mM. lange, nogal dikke stelen,

5—6-bloemig, met 4 omwindsel-blaadjes, bijna onbehaard; bloemdek 6-deelig zeer weinig behaard, meeldraden 9 of 12, aan den voet fijn behaard, ongeveer 3 mM. lang, de binnenste korter, met ongeveer (3—?) 6 paar aangegroeide ongesteelde klieren; stamperrudiment klein, zonder stempel; ♀ bloemen met 9 steriele meeldraden waarvan de 3 binnenste korter zijn en geheel met de klieren vergroeid. Jonge vruchten (bij de exemplaren van Takòka) *ingesloten in een napje dat van boven bijna gesloten is en met de bloemdek-segmenten gekroond.* Rijpe vruchten bolvormig somtijds neergedrukt (3585 β van Pringåmbå, indien dit exemplaar hier werkelijk behoort) meestal meer eivormig, versch ongeveer 25 mM. breed, 20—25 lang, geheel vrij, gezeten op obconische zeer aangezwollen 10—12 mM. lange bloemsteeltjes, die van boven tot een zeer vlakke in verschen toestand 15—18 mM. breede schotelvormige kuip zijn verbreed; partieele hoofdstelen in vivo veel dunner dan de vruchtsteeltjes en zeer kort.

Kleine of middelm. boom: H = 22 M. D = 25½ cM. (3249 β van Takòka); soms ook H = 24 M. D = 55 cM. (23991 β van Rågådjampi). Meestal H = 15 M. of minder. Stam rolrond slank recht of krom, met knoesten, zonder wortellijsten. Kroon ijl hoog aangezet. Schors glad van buiten grauw, op doorsnede en van binnen vuilgeelwit, reuk eenigszins naar wortelen of naar manggavrucht, smaak bitter. Bladeren donkergroen van ond. bleekgrijsgroen. Jong loof purperbruin, glimmend. Bloemen lichtgeel. Vruchten rood, jong wit.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS.; determinatie volgens aant. in Herb. KDS. na vergelijking met steriele exemplaren in Herb. L. B. Met de beschrijving van BLUME komen onze exemplaren echter slechts gedeeltelijk overeen, daar de bladeren volgens BLUME zeer dun-leerachtig moeten zijn en van onderen min of meer blauw. De determinatie is dus nog niet geheel zeker. Behalve wat de beharing betreft, past de beschrijving van *pseudo-angulata* veel beter op de hier beschreven soort. Overigens is de soortseenheid van de hier door ons bijeen gebrachte exemplaren nog verre van zeker. Van de vruchtdragende exemplaren zijn nog geen bloemen van de bloeiende nog geen rijpe vruchten waargenomen, terwijl van de steriele hiertoe gebrachte exemplaren een groote overeenkomst met dergelijke van *L. resinosa* niet kan ontkend worden, en eindelijk van de bovengenoemde kenmerken de meeste niet voor alle exemplaren tegelijk geldig zijn. Het is dus niet onmogelijk, dat bij aanwezigheid van meer vergelijkbaar materiaal deze soort zal blijken een mengsel van soorten te bevatten.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Door

geheel Java van de laagvlakte tot 1500 M. of zelfs tot 2000 M. zeeh. verspreid zeldzaam en slechts hier en daar verzameld: Bij Takòka, G. Gĕde, bij Tjigĕnteng, bij Tjĕmara (Bantĕn) in Midden-Java op Noesakambangan en bij Pringåmbå, in Oost-Java bij Rågådjampi en bij Kaliparé (Malang op 200—300 M. zeeh.). — Standplats en voorkomen: zeer verspreid in heterogeen oerwoud. — Bloeitijd: Bloemen verzameld in Januari en in Maart. Vruchten in Juni, Augustus, Sept., October, November. — Gebruik: In Oost-Java (G. Kĕmbang) deze zeldzame boom soms voor huisbouw, aldaar ook geplant (Herb. Kds. 37631 β). — Cultuur. Niet aan te bevelen. — Inl. namen: In West-Java de volgende namen opgeteekend: *Hoeroe manggah* s.; *H. madang* s.; *H. kònèng* s.; *H. minjak* s.; op Noesakambangan *W. tangkalak* j. (als vele andere *Lauraceae*, waarschijnlijk door verwarring met *Litsea sebifera* zie boven) of *W. kamplong* j. (ook aan vele andere *Litsea*-soorten); *W. koenjit* j., in Oost-Java *Hoeroe kònèng* md. — Habitus: Niets karakteristieks:

Litsea angulata *Herb.* Kds. — *Ramuli subteretes vel varie compressi cortice pallido saepe nigro maculato, glabri, ultimi acute angulati (in sicco nigri), cum innovationibus pulverulento-puberuli vel jam glaberrimi (spec. Takòka). Folia modice vel longissime petiolata in ramulis florentibus elliptica vel oblongo-elliptica vel obovato-elliptica acute cuspidato-acuminata basi subaequali obtusa vel cuneata, valde coriacea glaberrima supra nitidula olivacea subtus vulgo rubentia rarissime subglauca, jam oculo nudo perspicue dense prominulo-areolata, nervis lateralibus utrinque 8—13 (vulgo 10—12) subtus valde prominentibus, latis et (cum costa media) in sicco bisulcato-striatis patule arcuatis conspicue laxe reticulatis. Folia in ramis florentibus 90/45—175/65—230/110 mM. longa, petioli 12—25—40 mM. longi. Folia in ramulis sterilibus majora fere semper obovata nunc fere rotunda acute cuspidata, 270/120—350/120 mM. longa, petioli 35—40 mM. longi. Racemi parvi axillares petiolis subaequales vel 2—3-plo longiores 15—50 mM. longi parce pulverulento-puberuli; capitula (5—6-flora) breviter (2—4 mM.) et crasse pedunculata interdum gemma terminata, involucri phylla 4 circ. 4 mM. diam. orbicularia, reflexa, indumentum pulverulentum vel nullum. Flores circiter 5 mM. longi; perianthii parvi segmenta vulgo 6, extus pulverulenta vel glaberrima stamina saepissime 9 vel 12 glabra, ima basi puberula quorum 6 eglandulosa circ. 3 mM. longa, interna breviora, glandulae sessiles, adnatae, nunc 12 inaequales, pistilli rudimentum parvum. Flores feminei masculis conformes. Pistillum glaberrimum, staminodia nunc 9 glabra, quorum 3 interiores breves et glandulis magnis toto adnatis instructa. Fructus juveniles inclusi cupula subclausa margine perigonii segmentis subpersistentibus coronata. Fructus maturi globosi nunc (in specim. e Pringåmbå) depresso-globosi nunc apice obtusi ovato-globosi (spec. Nusacambangan et Rågådjampi), in vivo-circ.*

25 mM. lati 20—25 mM. alti, basi lata vix inclusi insidentes pedicellis obconicis brevibus valde incrassatis apice in cupulam patelliformem sub planam 18 mM. diam. dilatatis, 10—12 mM. longis basi 6 mM. crassis; pedunculi partiales brevissimi pedicellis multo tenuiores, subracemosi.

Obs. *Specimina e Takòka (Cyanodaphne cuneata* BL. *quoad fructus!) quorum specimina numerosa sterilia et nonnulla alabastra ferentes examinavimus, nonnisi glabritate innovationum et florum et reticulo minuto foliorum densiore et minus prominulo a ceteris speciminibus aliarum stationum differunt et varietatem localem constituere valent.*

12. Litsea confusa K. et V.

Uiterste twijgen scherp-hoekig, kort-fijn-behaard; de oudere onbehaard. Bladeren nogal langgesteeld langwerpig-elliptisch of min of meer eivormig, zeer zelden (aan de jongere planten) eenigszins obovaat, met spitsen of stompen min of meer versmalden of toegespitsten top en meestal stompen of afgeronden, dikwijls ongelijken voet met dunnen randnerf, dun leerachtig, van boven grijsgroen, effen, onbehaard, van onderen meestal blauw-grijs bruin, *zeer fijn-kort behaard*, met 10—12 paar dunne, van onderen eenigszins uitspringende schuin-uitstaande, boogvormige zijnerven waarvan de onderste meest uit den bladvoet ontspringen, zonder of met dunne losse net- of dwarsaderen, bij vergrooting alleen aan de bovenzijde (niet-uitspringend) vakvormig geaderd. Bladeren 90—220—320 mM., bij 40—95—105 mM. lang, bladsteel 20—30 mM. lang, fijn behaard of kaal. Bloemtrossen lang (40—130 mM.) aarvormig, *geheel kort-grijs-behaard.* ♂ Bloemschermpjes ongeveer 8 mM. breed, kortgesteeld, stelen 3—4, zelden 6 of 10 mM. lang; omwindselblaadjes 4(—6 waarvan 2 kleiner) van buiten geheel kort-behaard met min of meer vliezige gewimperde rand, 6—5-bloemig; (bloemen klein, met de steeltjes 5 mM.); bloemdekbuis en steeltje kort-behaard, slippen 6(—4) alleen in het midden van buiten behaard, meeldraden 9—12 (zéér zelden 15) helmdraden zeer fijn behaard de 6 buitenste zonder, de overige met aan den voet aangegroeide klieren. Stamperrudiment met stijl en stempel. ♀ Bloemschermpjes kleiner dan de ♂; overigens even als de bloemen aan de ♂ ongeveer gelijk, steriele meeldraden onbehaard. Vruchten nog onbekend, maar bij één, vrij zeker tot deze soort behoorend exemplaar zijn zeer

jonge in korte trossen geplaatste vruchtjes waar het napje reeds geheel open is, en de 3 mM. lange vrucht reeds uitsteekt.

Hooge boom: H = 45 M. D = 200 M. (gemeten boom 14528 β). Stam recht. Kroon hoog-aangezet, dicht. Schors op doorsnede oranje-geel vuil-geel verkleurend, eenigszins bitter. Spint rechtdradig, glanzend, reukeloos, citroengeel. Bladeren van boven gewoongroen, van ond. iets blauwachtig-geelgroen, dof, bijna reukeloos.

Aanm. Beschrijving uitsluitend naar exemplaren van Herb. KDS. Volgens een aanteekening in Herb. KDS. zou een bloeiend (authentiek?) exemplaar van *T. pseudangulata* BL., een soort volgens BL. van Java en Sumatra, aan Javaansche exemplaren dezer soort gelijk zijn en slechts door langere bloemsteeltjes verschillen. Volgens de beschrijving bij BL. echter moet *L. pseudo-angulata* zich van *L. angulata* in 't bijzonder door stevige éénkleurige bladeren onderscheiden terwijl bij de hier beschreven soort juist het tegenovergestelde het geval is en zouden daar (nl. bij *L. bandongana* = *L. pseudo-angulata*) volgens MIQ. de onderste bloemsteeltjes veel langer zijn dan de bovenste en de trossen kort, wat ook niet op onze soort past *). *T. Waitziana* BL. Mus. 384 komt wat de beschrijving der bladeren betreft zeer goed met onze soort overeen; maar daar zijn weer de bloemtrossen onbehaard. Wegens de onzekere determinatie komt het ons wenschelijk voor, deze ook zonder de vruchten zeer karakteristieke *Litsea* onder een nieuwen naam, *L. confusa* K. et V., te beschrijven.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Alleen in Oost- en Midden-Java en wel op de volgende plaatsen: In Midden-Java in de res. Tĕgal op den Slamat (950 M. zeeh.;) alsmede bij Darma temoeloes in djatibosch, in de res. Sĕmarang bij Karangassĕm in de djatibosschen (slechts enkele exemplaren) en in de afd. På̊nå̊rå̊gå̊ bij Blikĕt (G. Wilis). In Oost-Java op het Idjen-plateau bij Simpòl op 1150 M. zeeh, en in het oerwoud bij Djambean nabij distr. Soekarĕdjå̊ in de res. Kĕdiri (500 M. zeeh.) en bij Kĕmbar in de res. Pasoeroehan (800 M.;) bij Banjoewangi (dezelfde soort?) in de laagvlakte. — Voorkomen en standplaats: Nogal algemeen op het Rahoen-Idjen-plateau op vulkanisch zand in periodiek droog klimaat; ook schoon zeldzaam in de djatibosschen van Midden-Java. — Bloeitijd: September en November. — Gebruik onbekend. — Cultuur. Niet aan te bevelen. — Inl. namen: onvast: Bij Simpòl soms *Sòsòwan* md. — Habitus: Niets bijzonders.

Litsea confusa K. et V. — *Ramuli ultimi magis minusve acute angulati, pulverulento-puberuli Folia in ramis florentibus vulgo oblonga vel oblong-olanceolata vel oblongo-ovata, rarius elliptica, apice attenuata acutiuscula vel obtuse sub-acuminata, basi inaequali-acuta vel subrotundata subcoriacea, supra glabra, laevia sub lente vix areolata (in sicco) viridi-(nunc flavo-)olivacea vel fusca subtus minute puberula concoloria vel magis mi-*

*) In Herb. Hort. Bog. ligt onder den naam *T. bandongana* MIQ. (door SCHEFFER gedetermineerd) een exemplaar van *L. resinosa* BL.; zou ook de oorspronkelijke *L. bandongana* MIQ. niet misschien tot *L. resinosa* moeten gebracht worden?

nusve fulvo-glaucescentia in vivo subtus pallide grisea nervis lateralibus utrinque circ. 10—12 subtus prominulis, erecto-patulis ante marginem tenerrime ascendentibus infimis e basi folii ipsa exortis, tenerrime laxe reticulatis subaveniis. Folia 170/65—120/50—150/70—330/105 mM. longa, petioli 15—30 mM. Racemi spiciformes axillares et in axillis defoliatis numerosi rigidiusculi elongati, (raro gemma foliigena terminali et interdum foliis in apice evolutis quasi in ramulum floribus solitariis obsitum versi) 60—130 mM. longi cano-tomentelli. Capitula breviter pedunculata (pedunc. partiales 2—5 raro usque ad 10 mM.,) ♂ circ. 8—10 mM. diam., feminea fere dimidio minora, involucri phyllis 4 externis orbicularibus haud raro singula vel, 2 internis minoribus et angustioribus accedentibus, 5—6-flora. Flores ♂ parvi cum pedicellis brevibus circ. 4—5 mM. longi, perianthii lobi extus medio puberuli margine et intus glabri, tubus intus puberulus; stamina 9—12—15 externa exserta, interna 3 vulgo parva, filamenta 6 eglandulosa, glandulae sessiles magis minusve staminibus adnatae, pistillum rudimentum parvum stylo et stigmate parvo. Flores feminei masculis conformes sed minores, stamina ananthera parva, glabra vulgo 9—10, 3—4 interna glandulifera, stigma longe exsertum, trilobum, perianthii segmenta cito decidua. Fructus adhuc valde juveniles 3 mM. longi jam e perianthii tubo cupulari plane aperto toti exserti, fructus ergo ab illo Litseae angulatae nostrius valde diversus.

Obs. *Species etsi fructus maturus deest, insigniter definita, tum foliis eveniis vix areolatis, subtus glaucescentibus puberulis, quum racemis masculis et femineis elongatis fere spiciformibus. In speciminibus raris (14228 β) flores nonnulli singuli axillares ob axin racemi in ramulum foliosum eccrescentem. In singulo flore (14526 β) stamina 15 invenimus.*

13. **Litsea robusta** BL. Bijdr. 560; — *Tetranthera robusta* NEES Syst. 564; — *Lepidadenia robusta* MIQ. F. I. B. 1934; — *Cylicodaphne robusta* BL. Mus. 2 p. 11; MEISSN. l. c. 202.

Twijgen stevig onbehaard. Jonge deelen en zeer jonge bladeren dicht-fijn-zijdeharig. Bladeren groot obovaat of langwerpig-obovaat of overgaande in elliptisch of zelfs eivormig, aan den top afgerond of versmald meestal met een dunne korte spitse punt, met afgeronden of (meest breed-)wigvormigen voet, leerachtig van ond. bij een goede loup-vergrooting fijn-fluweelachtig of nagenoeg kaal, met talrijke (16—22 paar) evenwijdige van onder sterk uitspringende bijna uitstaande zijnerven, zonder netaderen of bij de oudere bladeren

met evenwijdige, vertikale (aan de middelnerf bijna evenwijdige) zeer dunne aderen, zonder fijn adernet. Bladeren 100—420 zelden tot 520 mM. lang 145—170, (—250) breed. Bladsteel 15—45(—60) mM. lang. Trossen meestal lang, door het afvallen der onderste bloemen langgesteeld, fluweelig-viltharig. Bloemhoofdjes ♂ en ☿ (♀ niet door ons waargenomen) ongeveer 15 mM. in diam., met meest 6 omwindselblaadjes, waarvan de twee binnenste veel kleiner en smaller; 7 bloemen met de steeltjes ± 10 mM. lang, met 12 meeldraden met behaarde helmdraden waarvan de 6 binnenste iets korter en elk met 1 of 2 bijna vrije gesteelde klieren aan den voet, met behaarde steeltjes, stamperrudiment klein of (vruchtbare?) goed ontwikkelde stamper met schildvormigen stempel. Vrucht bolvormig zijdelings iets afgeplat, ruim 20 mM. in diam., voor de helft omgeven door het (28 mM. breede 25 dikke, 20 mM. hooge) napvormige napje dat in den aangezwollen, ongeveer 20 mM. langen bij 7 mM. dikken vruchtsteel overgaat. Napje van buiten met grove wratten bedekt.

Middelmatige boom: H = 24 M. D = 52 cM., meestal kleiner. Stam recht, zonder knoesten en wortellijsten; kroon nogal ijl hoog aangezet. Schors buiten donkergrauw, 12—16 mM. dik, bros, midden en binnen wit, vuilgeelbruin verkleurend, zonder reuk en smaak, zonder bladgroen. Spint citroengeel glanzend, reukeloos. Bladeren stijf-leerachtig boven gewoon groen met geelwitte nerven, onder bleek blauw-grijsgroen. Jonge bladeren fraai bruinrood met vuilwitte nerven, zonder reuk en smaak. Bloemen kort na het jonge loof verschijnend, zeer veel, in pluimen aan de ontbladerde dunne takken, onder de jonge bladeren. Bloemen bleekgeel. Vrucht half roza, half vuilgeelwit, glimmend, reukeloos en smakeloos, kiem melkwit.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS., bloemen in het bijzonder naar een exemplaar 32819 β e. a. nummers van Takòka en naar één exemplaar van Ngĕbĕl (38763 β). Bij het eerste bevatten de bloemen een rudimentairen bij het laatste een schijnbaar goed ontwikkelden stamper. Vruchten naar twee vru htdragende exemplaren van andere vindplaatsen (Pringåmbå, Tangkil,) waarvan nog geen bloemen aanwezig zijn. Het blijft dus nog twijfelachtig of de vruchten uit tweeslachtige bloemen (zooals bij *L. sebifera* BL.) of uit zuiver ♀ bloemen ontstaan. De laatste zijn tot dusver nog door niemand waargenomen. De vrucht dezer soort tot dusver onbekend, is hier voor het eerst beschreven. In sterielen toestand is deze soort oppervlakkig licht met *L. Noronhae* te verwarren, maar het aantal bladnerven is altijd grooter, het fijne

adernet dat daar voorkomt, ontbreekt hier, en de gave bladeren eindigen bijna altijd in een spits puntje.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* niet bekend. *Op Java:* Geheel Java: In West-Java alleen bij Takòka op 1200 M. zeeh.; in Midd.-Java: Midangan-gebergte bij Pringåmbå 800 M. zeeh. op de Westzijde v. d. G. Wilis (oerwoud Sigògor (800—1500 M.,) op den G. Slamat; in Oost-Java in het Zuider-geb. bij Tangkil (400—500 M.). — Voorkomen en standplaats: Op vruchtbaren vulkanischen zand- en leembodem in heterogeen oerwoud, zeer algemeen tusschen 1300 en 1450 M. op den Wilis algemeen op het Midangan geb. zeldzaam in West-Java. — Bloeitijd: op den Wilis Oct., Nov., in West-Java bl. in Maart in Midden- en Oost-Java vruchten verzameld in Juni en Juli, Aug. — Gebruik: Op den Wilis wordt het hout hoog geschat voor meubelhout, bij Takòka niet gebruikt. — Cultuur. Niet aan te bevelen. — Inl namen: Op den Wilis: *Njampoeh gombor* j. bij Takòka *Hoeroe tangkalak* s., elders geen vaste namen. — Habitus: Fraaie slanke boom, door het blad niet ongelijk aan *Neesia altissima* en ook door de vrucht aan *Semecarpus albescens*, maar ramifloor, en met citroengeel hout.

Litsea robusta Bl. — *Ramuli teretes validi, ultimi angulati, novelli cum innovationibus et foliis novellis subtus minute, dense sericea. Folia magna obovata vel obovato-oblonga apice sub-rotundata vel attenuata, saepissime acute anguste apiculata basi cuneata vel rotundata interdum in forman ellipticam vel ovatam apice attenuatam acutam vel apiculatam ludentia, coriacea, subtus minutissime velutino-sericea adulta demum glaberrima, nervis lateralibus utrinque 16—22, patulis, parallelibus superne fere ad marginem usque pertensis subtus valde prominentibus supra exsculptis, fere avenia vel seniora laxe clathrato-venosa, (venis verticalibus). Folia 100/45 —370/120—420/170 mM. longa, nunc 520—250 mM. longi petioli 15—45—60 mM. longi. Racemi saepe elongati in juventute subsessiles, mox, floribus inferioribus deciduis, longe pedunculati axillares et in ramis defoliatis, 30—130 mM. longi, puberuli Bracteae ovatae deciduae. Capitula saepe bracteis 6 sericeo-tomentellis, quorum 4 externa majora rotundata 6—8 mM. longa, interna minora elliptica, involucrata, ad 15 mM. diam. Pedunculi partiales crassi 5—10 mM. longi. Flores 7, pedicellati, tubo intus villoso cum pedicello circ. 5 mM. longo, segmentis oblongis intus glabris circ. 5 mM. longis, stamina in ♂ bene evolutis saepissime 12, filamentis inferne villosulis, externa 6 circ. 6 mM. longa eglandulosa, interna 6 basi glandulis 2 vel 1 stipite villoso suffultis subliberis aucta. Pistillum glabrum in ♂ fere obsoletum in hermaphroditis stigmate peltato demum exserto instructum, an fertile? Flores ♀ nondum vidimus, an desunt? Fructus globosi leviter compressi circ. 20 mM. diam., basi tubo aucto cupulari ad 28 mM. lato 25 mM. crasso, 20 alto dimidio inclusa (in sicco laxe*

amplecta) pedicellis valde incrassatis usque ad 20 mM. longis, pauci in pedunculis partialibus circ. aequilongis corymbosis umbellati. Fructus juveniles (si ejusdem speciei 23214 β Herb. KDS.) *cupula globosa nunc 10 mM. lata apice subclausa toti inclusi. Fructus maturi flavo-rosei, insipidi et inodori, cupula ochracea.*

14. Litsea accedentoides K. et V.

Twijgen bijna rond, aan de toppen geelbruin-fluweelig behaard. Bladeren elliptisch-langwerpig of lancetvormig, vaak eenigszins obovaat, stomp-toegespitst met wigvormig-versmalden voet, leerachtig, onbehaard, in sicco van boven donker grijsachtig-groen van onderen lichter, aan beide zijden onder het vergrootglas fijn-uitspringend vaksgewijs geaderd, met 8—10 paar schuin opstaande gebogen van onderen uitspringende zijnerven, netvormig-geaderd. Bladeren 135—250 mM. lang bij 40—90, bladsteel 15—25 mM. Bloemschermpjes in bundels of korte tuilen, die ongeveer even lang zijn als de bladsteel en waarvan de korte dikke steel meestal in een onontwikkelde bladknop eindigt, geheel grijs-viltharig. Bijzondere bloemstengels 10—15 mM. lang, kort-behaard. ♂ Schermpjes 5—7-bloemig, met 4 omwindselblaadjes. Bloemen zeer kort-gesteeld, 5 mM. lang, met de steeltjes; bloemdeksegmenten 5—6, van buiten zijdeachtig-behaard, buis van binnen kort-behaard; meeldraden 9 (of 12 waarvan de 3 binnenste kleiner,) helmdraden van onderen kort-harig, klieren 6 (of 12 waarvan 6 kleiner aan de binnenste meeldraden) bijna ongesteeld. Stamper met stijl en stempel in de ♂ bloemen aanwezig. ♀ Bloemen (van een andere vindplaats) op korte (3—5 mM. lange) stelen, 7 bloemig; bloemen met 6 bloemdeksegmenten, 12 priemvormige meeldraden, waarvan de 6 binnenste korter en met klieren voorzien, bijna onbehaard. Vrucht bolvormig, vaak eenigszins neergedrukt 17 M. hoog bij een breedte van 17—25 mM., vrij, rustende op een tolvormig, ongeveer 7 mM. lang, vliezig vruchtsteeltje, dat naar boven plotseling tot een nagenoeg schijfvormig 12—15 mM. lang 4 mM. hoog kuipje verbreed is (vrucht zeer gelijkende op die van *L. angulata* BL.).

Kleine boom: H = 14 M. D = 22 cM. Stam slank, ijl. Schors 5 mM. dik, buiten grauw bros, met waterachtig sap, zonder reuk

en smaak, midden en binnen vuilwit, vuil verkleurend. Spint iets geelachtig, glanzend, rechtdradig. Bladeren boven zeer donkergroen onder bleekgroenachtig-grijs, smaak heet en bitter soms ook aromatisch riekend. Jong loof zeer lichtgeelgroen, bitter smakend. Bloemen geelachtigwit met fraai-oranje helmknoppen.

Aanm. Volgens een aanteekening in Herb. KDS. gelijkt deze soort volkomen op *T. accedens* BL. (een soort van Borneo en Celebes) in Herb Hort Bog. Volgens MEISSN. zijn bij die soort echter de vruchten ellipsoïd en aan den voet in een napje geplaatst (dus ongeveer gelijk aan die van *L. sumatrana*). Wij hebben daarom den naam *L. accedentoides* aan deze tot dusver nog niet of onvolledig bekende soort gegeven. Zonder de vruchten zouden wij haar vermoedelijk met *L. sumatrana* BL. vereenigd hebben waarvan zij zeer moeilijk te onderscheiden is wat bloemen en bladeren betreft. Bij exemplaren van dezelfde vindplaats (Wilis) laten zich de bladeren der beide soorten door de fijnere structuur (uitspringende vakjes bij *L. accedentoides*) uiteenhouden, exemplaren van andere vindplaatsen vertoonen echter overgangen.

De hier beschreven soort is wellicht synoniem met *L. laeta* WALL., waarmede de vrucht overeenkomt en waarmede *L. accedens* zoowel als *L. sumatrana* volgens BL. een zeer groote gelijkenis vertoonen, zonder exemplaren van *L laeta* gezien te hebben, durven wij de soorten echter niet te vereenigen. Ook met *L. diversifolia* BL is de overeenkomst der bladeren van *L. accedentoides* nogal groot, zoodat een verwarring van steriele exemplaren met deze overigens scherp onderscheiden soort niet onmogelijk is.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend (echter verwant met *L. laeta* WALL. van den Himalaya en Khasia mts.): *Op Java:*. deze zeldzame boom werd op de volgende plaatsen verzameld: In West-Java uitsluitend op den G. Poelasari in Bantĕn (1050 M.). In Midd.-Java op den G. Slamat en de G. Wilis (tot 1400 M.;) in Oost-Java in de nabijheid van Pantjoer (op 1100 M.). — Standplaats en voorkomen: verspreid in heterogeen oerbosch op vulkanische grond (ook in periodiek zeer droge streken). — Bloeitijd November. — Gebruik: onbekend. — Cultuur. Niet aan te bevelen. — Inl. namen: Geen specifieke naam. — Habitus: Slanke kleine boom van *Lauraceen*-type

Litsea accedentoides. — *Ramuli subteretes pallidi, striulati, novelli cum innovationibus ochraceo-velutini cum foliis citissime glabrescentes. Folia elliptico-vel lanceolato-vel subobovato-oblonga apice obtusiuscule acuminata basi cuneato-attenuata, coriacea glabra utrinque venulis prominulis areolata, supra fusco-viridescentia subtus pallidiora, nervis lateralibus utrinque 8—10 erecto-patulis cum venis reticulatis subtus prominentibus, ante marginem arcuato-conjunctis. Folia 250/90—135/40 mM. longa, petioli 25—15 mM. Inflorescentiae petiolos circ. aequantes, fasciculatae vel corymbosae pedunculo vel rhachi brevi crasso, apice vulgo gemma foliigena (saepe obsoleta) terminatae tomentoso-puberulae, saepe multiflorae, hic-inde umbellulae in ramulis solitariae. Pedunculi partiales graciles 10—15 mM. longi, puberuli.*

Umbellulae 5—7 florae, involucri phyllis 4, 3 mM. longis. Flores brevissime pedicellati, cum pedicellis 5 mM. longi, perig. segmenta 5—6 oblonga, extus sericea intus glabriuscula, tubus utrinque puberulus, stamina 9—12, ubi 12 saepe 3 obsoleta) glandulae saepissime 6, brevissime stipitatae (accedunt interdum 6 obsoletae ad basin staminum obsoletorum) filamentis basi adnatae, inaequales; filamenta apice glabra basi parce villosula, pistillum parvum stylo et stigmate trilobo instructum. Umbellulae ♀ (an ejusdem speciei?) breviter pedunculatae (pedunc. 5—3 mM. longi;) fere apertae 6 mM. latae, 7-florae; segmenta nunc 6; stamina sterilia 12, quorum 6 interna breviora glandulifera, subglabra. Fructus (e singulo specimine) globosus vel depresso-globosus 17 mM. altus, 17—25 latus, insidens, pedicello turbinato circ. 7 mM. longo basi 4 mM. crasso abrupte in cupulam disciformem margine vix elevato 12—15 mM. latam 4 mM. altam ampliaot. (Fructus illi L. angulatae valde similis).

15. **Litsea sumatrana** BOERL. Handl. 145; — *Cylicodaphne sumatrana* MIQ. Pl. JUNGH. 184; MEISSN. l. c. 206; — *Tetranthera diversifolia* ZOLL. Verz. 114 (non BL.) — *Lepidadenia sumatrana* MIQ. F. I. B. 1, 937; — *Tetranthera intermedia* MIQ. F. I. B. p. 954 (ZOLL. No. 1243,) non MEISSN., (non BL.)?

Twijgen onbehaard, aan de toppen eenigszins hoekig. Knoppen fijn-behaard. Bladeren verspreid en min of meer overstaande, elliptisch, langwerpig-elliptisch of breed-lancetvormig aan beide zijden min of meer versmald, spits of stomp, dun-leerachtig, onbehaard, in sicco van boven donkergrijs, van onderen lichter, met 6—8 paar van onderen uitspringende dunne schuin opgerichte gebogen zijnerven, zwak-los-geaderd, niet of bijna niet zichtbaar vaksgewijs-geaderd. Bladeren 100—180 mM. lang, bij 45—55; bladstelen 12—15 mM. Mannelijke bloeiwijzen nog onbekend; ♀ bloeiwijzen (nagenoeg gelijk aan die van *L. accedentoides*) korter dan de bladstelen. Schermpjes 5—7-bloemig, ongeveer 8 mM. breed alleenstaande bundelvormig in de bladoksels, op een zeer korten hoofdsteel die met een knop eindigt, met 5—10 mM. lange bijzondere bloemstengels. Omwindselblaadjes 4 kort-viltig-behaard. Bloemen ongesteeld, bloemdeksegmenten 6 van buiten kort-viltig-behaard, langer dan de buis; deze van binnen kort-behaard. Meeldraden priemvormig 12, de 6 binnenste kleiner en met aangegroeide klieren,

zijdeachtig-behaard. Vruchten ellipsvormig of bijna obovaat, van boven afgerond of schuin afgeknot; ongeveer 30 mM. lang 20 breed, voor ¼ in het kuipje ingesloten. Kuipje bij het drogen niet samenschrompelend, groot, half-bolvormig, 16 mM. breed, 10 hoog aan den voet in het 10—15 mM. lange, 6 mM. dikke vruchtsteeltje overgaande, afzonderlijk of 2 bijeen aan 10—20 mM. lange hoofdstelen. Jonge vruchtjes (van 5 mM. lengte) nog geheel in de bolvormige van boven open kuipjes ingesloten.

Kleine boom: H = 20 M. D = 53 cM. Stam nogal recht zonder wortellijsten met enkele gleuven en knoesten, laag met zware takken. Kroon onregelmatig, breed, ijl. Schors buiten donkergrauw, 10—20 mM. dik, midden vuil-bleekgeel, binnen vuilwit, zonder bladgroen, reukeloos, smaak zwak-bitter en aromatisch. Spint fraai-geel, sterk gegolfd van draad. Bladeren: Boven donkergroen, iets glimmend, onder blauwgrijsgroen; reukeloos en smakeloos. Bloemen bleekgroen. Vrucht donkerrood (jong wit) zeer talrijk aan dunne takken. Kiem in de jonge vrucht purper.

Aanm. Beschrijving naar een gering aantal exemplaren van Herb. KDS., alle van één standplaats, in blad en bloem zeer moeilijk te onderscheiden van de op dezelfde standplaats voorkomende *L. accedentoides* K. et V. De laatste heeft echter bolvormige vruchten, waarvan het platte kuipje bij het indr gen verschrompelt Determinatie niet geheel zeker, berust op een aanteekening in Herb. KDS. wijzende op de overeenkomst der bladeren met een authentiek exemplaar van Herb. Lugd. Bat. Deze gelijkenis geldt echter evenzeer voor sommige exemplaren van *L. accedentoides?* (o. a 32286 β van Pantjoer). *L. sumatrana* (*Cylicodaphne* MIQ.) is door JUNGH. in Sumatra verzameld; volgens MEISSN. zou hiertoe ook behooren *T. diversifolia* (HASSK.?) ZOLL. 1243 (in 's Lands Plantentuin gecultiveerd) (non BL.). Volgens MIQ zou echter ZOLL. 1243 tot *L. intermedia* BL moeten gebracht worden. In elk geval was het wildgroeiend voorkomen op Java van *L. sumatrana* tot dusver onbekend MEISSN. geeft behalve Sumatra en Java ook Malakka als groeiplaats op. Bij HOOK. F. I. B. wordt de soort echter niet vermeld, maar is daar wellicht als *L. penangiana* HOOK. beschreven. Betreffende *L. penangiana* HOOK. maakt HOOK. de opmerking dat deze soort zonder de vruchten bijna niet met zekerheid van *L. laeta* HOOK. te onderscheiden is. Dezelfde overeenkomst valt op te merken tusschen onze *L. sumatrana*, die in vrucht met *L. penangiana* en *L. accedentoides*, die in vrucht geheel met *L. laeta* overeenkomt. Neemt men daarbij in aanm. dat zoowel bij *T. accedens* BL. als bij *T. intermedia* BL (= *L. sumatrana* BOERL.?) door BL. zelf op de groote gelijkenis met *L. laeta* wordt gewezen, dan bestaat er wel reden om ook *L. sumatrana* nog nader met *L. penangiana* HOOK. te vergelijken.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Sumatra, Malakka? (MEISSNER) *Op Java:* Slechts op één plaats verzameld en wel op den G. Wilis in Midd.-Java waar de soort op 1300—1400 M. zeer algemeen voorkwam

(aant. bij 3525 β). — Voorkomen en standplaats: diep grondige vulkanische bodem in heterogeen oerwoud. — Bloeitijd: Bloemen in Maart, vruchten in October verzameld. — Gebruik onbekend. — Cultuur. Niet aan te bevelen. — Inl. namen: Onzekere naam: *Njampoch kènténg* j. — Habitus: herinnert aan *Pygeum parviflorum*.

Litsea sumatrana BOERL. — *Ramuli subteretes, glabri, gemmae puberulae. Folia sparsa et subopposita oblongo-elliptica vel elliptica vel lanceolata apice et basi attenuata acuta vel obtusa tenuiter coriacea, glabra, supra in sicco fusca subtus pallidiora, nervis lateralibus utrinque 6—8 subtus prominulis suberecto-arcuatis, venis laxis tenerrimis, haud vel vix conspicue areolata. Folia 100/45—180/55 mM. longa, petioli 12—15 mM. longi. Umbellulae ♂ ignotae, femineae in axillis solitariae vel paucae fasciculatae vel subcorymbosae petiolis breviores tenere puberulo-tomentosae, pedunculo communi brevi vel brevissimo saepe gemmula terminato, pedunculis partialibus 5—10 mM. longis. Umbellulae 5—7-florae circ. 8 mM. latae, involucri phylla 4 quorum 2 externa minora; perianthii segmenta 6 extus pubera, tubus intus sericeus, stamina sterilia 12, interna sex glandulis adnatis, sericea, pistillum glabrum. Fructus ellipsoidei vel subobovati apice obtusissime vel subtruncata, circ. 30 mM. longi, 20 lati, parte $^1/_4$ cupula immersi. Cupula magna, semiglobosa 16 mM. lata, 10 alta, basi in pedicellum nunc 6 mM. crassum 10—15 longum attenuatus, siccando vix diminuta; pedunculi circ. 10—20 mM. longi 3—4 mM. crassi, fasciculati. Fructus juveniles circ. 5 mM. longi toti cupula globosa orificio parvo rotundo inclusi.*

Obs. *Species valde affinis videtur L. laetae* (WALL.) HOOK. *et floribus ♀ et foliis vix certe distinguenda; fructus maturi vero sat discrepant in L. laeta globosi et siccando liberi, in L. sumatrana cupula indurescente immersi. Etiam magis L. penangianae* HOOK. *affinis videtur.*

16. Litsea diversifolia BL. Bijdr. 564; — *Cylicodaphne diversifolia* BL. Mus. II p. 12; MEISSN. l c. 207; — *Litsea obtusa* BL. Bijdr. 564; — *Cylicodaphne obtusifolia* BL. Mus. 2 p. 12; NEES Syst. p. 506 (excl. synon.) MIQ. l. c. 932; MEISSN. l. c. 208; — *Tetranthera obtusa* NEES l. c.; — *Tetranthera Zollingeriana* MIQ.! in ZOLL. Cat. 114; (= *Tetr. intermedia* MEISSN. 186 non BL.) — *Tetr. diversifolia* HASSK. Cat. Bog. (non ZOLL.? Cat. 1142); — *Tetr. elliptica* MIQ. in Pl. JUNGH. 180 et ZOLL. No. 1694.

Kleine boom, soms boomheester. Twijgen aan de toppen en jonge deelen kort-dicht-behaard. Bladeren elliptisch of elliptisch lang-

werpig of obovaat met afgeronden of stompen top en wigvormigen voet of ook, in 't bijzonder aan jongere boomen of jongere takken, elliptisch of lancetvormig met versmalden vrij spitsen of stomp-toegespitsten top, dik-hard-leerachtig van boven in sicco zwartachtig geelgroen, glimmend, onder het vergrootglas fijn-niet-uitspringend-netvormig, van onderen dof-geelbruin, geheel onbehaard of van onderen uiterst-fijn donzig, met 6—9 paar gebogen zijnerven, ongeaderd of de grootere (van jongere boomen?) nogal-regelmatig-ijl-geaderd. Bladeren meest 100—50 mM lang bij 50—30; de grootere vaak tot 150 mM. lang bij 65; bladstelen 10—14 mM. lang, fijn-behaard, kaal wordend. Bloemhoofdjes alleenstaande in de bladoksels of weinige tegelijk open op 3—10 mM. lange stelen aan korte hoofdstelen, die geleidelijk in lengte toenemen, tot 15 mM. lengte en dan met de litteekens der afgevallen hoofdjes bedekt zijn. Omwindsels 4-bladig, met 4—5 bloemen, ongeveer 12 mM. breed, omwindselbladjes 5—7 mM. breed. Bloemen *tweeslachtig*, zeer kortgesteeld met 6—7 ongeveer 4 mM. lange bloemdekslippen, buis en steeltje samen 2 mM. Meeldraden meest 12 (soms 16?) onbehaard, waarvan 6 of 7 meestal zonder klieren en 4—5 mM. lang, de binnenste kleiner, alle met introrse helmknopjes; stamper in alle onderzochte bloemen aanwezig (alle of bijna alle van boomen die tegelijk vrucht droegen) klein, veel korter dan de meeldraden, met 2-lobbigen stempel. Vrucht bijna ongesteeld, ellipsoïde spits met een puntje aan den top, voor $^2/_5$—$^1/_2$ door den *behaarden* vruchtbeker omhuld, 15 mM. lang 10 breed, vruchtbeker met steeltje 8 mM. lang, hoofdsteel ongeveer 5 mM.

Boomheester of klein boompje: H = 12 M. D = 26 cM.; (38135 β van het Zuid.-geb.,) meestal veel kleiner; op den G. Gĕde niet meer dan 3 M. hoog aangetroffen. Bladeren van onderen grijs van boven donkergroen, stijf. Bloemen geelgroen. Vrucht rood.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. waarvan het meerendeel volgens de beschrijving en vindplaats zeer zeker tot *L. diversifolia* BL. behoort. Volgens aant in Herb. KDS. (bij 25931 β) zoude echter deze zelfde soort in Herb Lugd. Bat. als *C obtusifolia* NEES (= *L. obtusa* BL., van den Burangrang) voorkomen, en inderdaad loopen de beschrijvingen dezer twee soorten ook weinig uiteen *T Zollingeriana* MIQ. ZOLL. No. 2853! (door ZOLL. en ook door KDS. in de bergen van Oost-Java verzameld) schijnt ons niet soortelijk van *L. obtusa* te verschillen waarmee zij ook door MIQ. is vereenigd

missechien is dus ook *T. intermedia* BL. van den Papandaijan, die door MEISSN. met *T. Zollingeriana* is vereenigd, een vorm van *L. obtusa*. Volgens MIQ. zoude daarentegen *T. intermedia* BL een andere soort zijn die door MEISSN. met *T. sumatrana* is vereenigd.
Opmerking verdient dat wij altijd bloemen met goed ontwikkelde meeldraden en kleine stampers en vruchten aan de zelfde plant vonden. De plant is dus polygaam éénhuizig; ♀ bloemen met steriele meeldraden werden niet door ons waargenomen.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Geheel Java in het gebergte tot 2500 M. (bij Poegĕr in de laagvlakte?) op de volgende plaatsen verzameld. Op den G. Gĕgĕrbintang den G. Salak den G. Gĕde, den G. Galoenggoeng. In Midd.-Java: op den G. Sĕndårå, den G. Prahoe in het oerwoud Tĕlĕmåjå, in Oost-Java op den G. Pĕndil (1800 M.) bij Poegĕr in de laagvlakte en op den Tjĕmara lawang in het Tĕnggĕr geb. (2100 M). — Standplaats en voorkomen: Vulk. zand, droog in de hoogere bergstreken, in heterogeen oerwoud op den Sĕndårå op een dorre padasrug. — Bloeitijd: Maart, Mei, Juni, October, November, vruchten herhaaldelijk in October verzameld. — Gebruik, op den G. Slamat, Prahoe, Tĕlĕmåjå voor huisbouw. — Cultuur niet aan te bevelen. — Inl. namen: onvast; in het Zuid.-geb. *Nangkan* j. om de overeenkomt met nangka. — Habitus: Boomheester van alpinen habitus. Bladeren als *Artocarpus integrifolia*.

Litsea diversifolia BL. — *Arbor parva vel frutex arborescens. Ramuli ultimi et innovationes velutini, demum glabri cortice striato. Folia elliptica vel elliptico-oblonga subobovata apice obtusissima vel rotundata, vel (in eodem ramo) haud raro attenuata et obtusiuscula vel acuta, basi acuta vel cuneata, coriacea, interdum rigida, supra laevia, glabra nitidula, in sicco fusco-flavescentia, sub lente minute (haud-prominulo) areolato-reticulata, subtus ochracea, prominulo-areolata glabra, vel sub lente fortiore minutissime puberula, nervis lateralibus utrinque 6—9 oblique arcuatis, aveniis vel laxe reticulatis. Folia 50/30—100/50 mM. longa, in ramis uberosioribus ad 150 mM. longa, 65 lata et subtus distincte clathrato reticulata. Petioli 10—14 mM. longi puberuli glabrescentes. Capitula in axillis solitaria vel pauca (3—5-)cymosa polygamia, pedunculi partiales 3—10 mM. longi, basi bracteati et articulati, pedunculi communes initio brevissimi, aetate accrescentes et demum ramulos (racemulos defloratos) ad 15 mM. longos sistentes, apice florigeros cicatricibus pedunculorum partialium dense obsessos; bracteae minutae ovatae deciduae. Involucra 4-phylla, 4—5 flora, circ. 12 mM. lata, phyllis circ. 5—7 mM. diam. extus sericeis. Flores hermaphroditi et masculi subsessiles perigonii segmenta 6—7, circ. 4 mM. longa extus sericea, perianthii tubus cum pedicello vix 2 mM. longus. Stamina vulgo 12 (nunc 16?) quorum 6 vel plures externi eglandulosa, glabra, 4—5 mM. longa, interna interdum minora, antherae omnes introrsae; pistillum parvum (interdum obsoletum)? Fructus pedunculis*

brevibus circ. 5 mM. longis glabris axillaribus 1—2 subsessiles impositi, ellipsoidei, basi attenuati, $^2/_5$—$^1/_2$ parte cupula cyathiformi margine subdentata puberula cincti, acutiusculi minute apiculati, circ. 15 mM. longi 10 lati, cupula cum pedicello brevissimo circ. 8 mM. longa.

Obs. *Ejusdem speciei videtur frutex arborescens e monte Gĕde et ex aliis locis, foliis oblongo-lanceolatis apice subacuminatis vel attenuatis acutiusculis vel obtusis.*

Flores mere femineos in hac specie nunquam observavimus, in arboribus fructiferis semper flores hermaphroditos antheris polliniferis necnon flores ♂ invenimus sed pistillum in floribus plerisque examinatis parvum et nonnunquam male evolutum. Flores autem vario modo numero et evolutionis gradu staminum inter se discrepant.

17. Litsea verruculata K. et V. nov. spec.

Uiterste twijgen hoekig, evenals de knoppen.poederig-behaard. Bladeren langwerpig-elliptisch of lancetvormig aan den top versmald of toegespitst zeer spits en dikwijls met nerfpunt, met stompen of spitsen voet, hard-leerachtig onbehaard, van boven glimmend en glad, in sicco grijsgroen, van onderen meer geelbruin, met 5—7 paar van onderen uitspringende dunne schuin-boogvormige zijnerven, ongeaderd of met horizontale evenwijdige weinig-uitspringende netaderen, onder het vergrootglas aan beide zijden zeer fijn uitspringend-vakvormig-geaderd (ingedrukt-gestippeld). Bladeren 100—230 mM. lang bij 35—100, bladstelen 15—25 mM. lang, in sicco zwart. Gesteelde schermpjes in de bladoksels korter dan de bladsteel, alleenstaande of tot bundels vereenigd op een zeer korten hoofdsteel kort-dicht-behaard; 5—7-bloemig; 5—12 mM. breed, met 4—6 omwindselbladen; bloemdek van buiten zijde achtig behaard, met 6 (zelden 4) slippen, die langer zijn dan de buis; buis van binnen kort-harig; meeldraden (in de ♀ blo priemvormig) 9—11 zelden 12, met bijna onbehaarde of zeer dun-harige helmdraden, stamperrudiment in de blo ♂ aanwezig. Vruchten aan 5—10 mM. lange hoofdstelen, alleen of bij tweeën, nagenoeg ongesteeld, ellipsvormig, zonder het napje 16 mM. lang, 6 breed, met stompen of gepunten top, voor de helft in het bolvormige, met witte wratjes bedekte napje verzonken. Napje aan den rand onduidelijk getand, 12 mM. breed, plotseling in het 6 mM. dikke korte steeltje overgaande.

Klein boomje of boomheester. Bladeren boven zeer donkergroen, onder dof blauwachtig. Bloemen bleekgeel.

Aanm. Beschrijving naar eenige exemplaren vooral van één standplaats (Takòka) in Herb. KDS. In het Leidsche Herb. schijnt deze soort te ontbreken. De verwantschap met *L. obtusa* BL. (door de ongesteelde half ingesloten, ellipsoïde vruchten) is nogal groot, maar de vruchten zijn grooter, de vorm der napjes is anders; en de consistentie van het blad is blijkbaar anders.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Slechts op enkele plaatsen verzameld nl. in West-Java bij Takòka, in Midd.-Java bij Pringâmbâ. — Bloeitijd: April. — Gebruik: — Inl. namen: onbekend. — Habitus als *L. diversifolia.*

Litsea verruculata K. *et* V. — *Arbuscula. Ramuli ultimi angulati cum gemmis purverulento-puberuli. Folia oblongo-elliptica vel lanceolata apice attenuato-acuminata acuta mucronata basi obtusa valde coriacea glabra supra nitidula subtus ochrascentia utrinque minute areolata (sive impresso-punctata), nervis lateralibus utrinque 5—7 subtus prominulis, arcuatis, subavenia vel venis parallelibus horizontalibus tenerrime reticulata. Folia 100/35—230/100 mM. longa, petioli crassi increscentes 15—25 mM. longi. Inflorescentiae axillares petiolis breviores tomentellae solitariae vel pedunculo brevissimo fasciculatae; pedunculi partiales 5—10 mM. longi. Umbellulae circ. 5—13 mM. diam. (femineae minores;) 5—7-florae, involucri phylla 4—6; perianthium extus sericeum intus puberulum, segmenta 6—4 extus sericea, stamina (in femineis subulata) 9 – 11 raro 12, filamentis subglabris vel in ♀ parce villosulis, glandulae ad 12 vel plures; ovarium in flor. ♂ parvum. Fructus fere maturi in apice pedunculorum 5 – 10 mM. longorum singuli vel bini subsessiles, ellipsoidei in sicco circ. 16 mM. longi 6 lati apice obtusi, dimidio immersi cupula subglobosa, basi in pedicellum crassum eo breviorem attenuata, margine obsolete dentata vel subintegra, albido-punctata cum pedicello circ. 12 mM. longo, 12 lato, pedicello 6 mM. crasso.*

18. Litsea velutina BOERL. Handl.; — *Cylicodaphne? velutina* BL. Mus. II p. 11; MEISSN. l. c. 209; — *Lepidadenia velutina* MIQ. F. I. B. 935; — *L. Reinwardtii* (non BL.) Herb. Leg. Bat.

Twijgen rolrond, onbehaard, jonge twijgen dun, kantig, bruin-fluweelachtig-behaard evenals de knoppen. Bladeren verspreid, langwerpig of elliptisch-(zelden obovaat-)langwerpig, spits of stomp, met nerfpuntje; met ongelijken dikwijls wigvormig-versmalden voet,

stijf-dun-leerachtig, van boven onbehaard, effen, grijsgroen, van onderen zacht-fluweelachtig behaard, de oudere bijna kaal, geelbruin, met 8—12 paar schuin-opstaande onder uitspringende bijna rechte zijnerven, zeer fijn dwars-gestreept- en bijna niet uitspringend vaksgewijs-geaderd. Bladeren zelden 85 bij 48, meest 120—300 mM. lang bij 45—100, aan jonge twijgen tot 400 mM. lang en dan dikwijls obovaat, bladsteel 15—30 mM. Bloemschermpjes 5 of meer in bundels of korte (5—16 mM. lange soms 10-bloemige) trossen of tuilen, geheel roestgeel-kort-viltig behaard, korter dan de bladsteel, met kleine lijnv. afvallende schutbladen onder de korte (± 10 mM. lange) partieele stelen, ongeveer 10 mM. breed, 7-bloemig, bloemen kort-gesteeld met de steel ruim 6 mM. lang, segmenten 6, 2—3 mM. lang van buiten zijdeachtig behaard. Meeldraden 12—15, onbehaard, waarvan 6—9 met hoog aangezette klieren, de binnenste meeldraden dikwijls slecht ontwikkeld, stamperrudiment aanwezig, klein. ♀ Hoofdjes waarschijnlijk van deze soort (40058 β) ongeveer 8 mM. breed op 12 mM. lange stengels, 7—6 -bloemig met 12 spatel-priemvormige, onbehaarde meeldraden waarvan 6 met hoog-aangegroeide klieren; bloemdekbuis van binnen kortbehaard. Stamper met ver uitstekende, vertakte stempel. Vruchten ongeveer bolvormig (in sicco) of breed-ellipsoïde, klein, 10 mM breed, aan den voet omsloten door wijd-schotelvormige in sicco bijna 10 mM. breede van binnen ongeveer 2 mM. diepe kuipjes met onduidelijk-getanden rand die in de vleezig houtige 8 mM. lange vruchtsteeltjes overgaan.

Kleine boom: D = 14 M. H = 36 cM. Stam krom. Kroon onregelmatig. Schors. Buiten bruin, midden lichtbruin binnen bleekgeel, smaak bitter reuk aromatisch. Vruchten purper.

Aanm. Beschrijving naar eenige exemplaren van Herb. KDS. van twee vindplaatsen. Determinatie blijkens aanteekening in Herb. KDS. bij 3664 β naar steriele exemplaren van Herb Lugd Bat Ook met *L. Reinwardtii* BL (in Herb. Lugd. Bat.) schijnen deze (blijkens 11480 β) geheel overeen te stemmen. De echte *L. Reinwardtii* BL. van den Salak is echter volgens MIQ. en MEISSN. een andere soort nl. *L. angulata* BL. (zie blz. 158) waarvan de bladeren onbehaard dun en blauwachtig moeten zijn. Indien onze determinatie juist is dan is nu de tot dusver twijfelachtige *C. velutina* meer volledig bekend en behoort inderdaad tot *Cylicodaphne* BL De ♀ blo zijn door ons beschreven naar spiritus-materiaal, waarvan wij het Herb. (40058 β) niet konden vinden. Blijkens het boomnummer (4005 W.) behooren deze bloemen tot de thans beschreven soort, echter

behoort ook een onder het zelfde boomnummer verzameld eveneens ♀ exemplaar (3663 β) volgens de bladeren tot onze *L. confusa.* De ♀ bloemen der twee soorten zijn echter bijna gelijk.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Alleen in Midden- en Oost-Java uitsluitend beneden 500 M. zeeh. en wel op de volgende plaatsen. In Pĕkalongan afd. Batang pgr. Soebah alsmede in de res. Bĕsoeki bij Simpòlan (Banjoewangi) op dezelfde vindplaats als *L. confusa* K. et V. — Voorkomen en standplaats. Heterogeen oerbosch. — Bloeitijd o. a. Mei. Vruchten o. a. in November. — Gebruik: Niet bekend. — Cultuur. Niet aan te bevelen. — Inl. namen: Bij Pĕkalongan soms *Gĕmpoer* j. Bij Simpòlan: *Sòsòwan* md. en *Hoeroe potèh* md. — Habitus: Schijnt niet van *L. confusa* K. et V. onderscheiden te worden. De bladeren daarvan echter door de zachte beharing dadelijk te onderscheiden.

Litsea velutina BOERL. — *Ramuli teretes glabri, novelli subangulati cum innovationibus dense ochraceo-velutini. Folia sparsa, oblonga vel elliptico-(raro subobovato-)oblonga, acuta, rarius obtusa, mucronulata basi saepe inaequali vulgo cuneato-attenuata, rigide-subcoriacea, supra (jam novella) glaberrima laevia, griseo-viridea (in sicco,) subtus molliter minute velutina ochracea, adulta interdum sub-glabrescentia, nervis lateralibus utrinque 8 –12 suberectis parallelibus, vix arcuatis, subtus prominentibus, subtus minute dense (vix prominule) areolato-reticulata et striulato-venosa. Folia 120/45 –300/100 mM. longa, rarius 85/48, in ramulis junioribus ad 400 mM. longa et saepe magis obovata, petioli 15—30 mM. puberuli. Umbellulae 5-vel plures (nunc 10) vulgo brevi-racemosae vel corymbosae, (racemi sessiles, 5—16 mM. longi) vel subfasciculatae, ferrugineo-tomentellae; pedunculi partiales breves, ad 10 mM. longi, basi bractea decidua parva lineari suffulti. Umbellulae ♂ 6—7-florae. Flores ♂ brevi-pedicellati sericeo-tomentelli, perianthii segmenta 6, 2 – 3 mM. longa, tubus puberulus, stamina 12—15 glabra, 6 – 9 (interna vulgo minora) glandulis alte adnatis instructa; pistilli rudimentum parvum. Umbellulae ♀ (verisim. ejusdem speciei) 7—6-florae, stamina spatulato-subulata glabra 12, interna 6 glandulis adnatis; Stigma valde exsertum ramulosum. Fructus (siccati) sub-globosi vel late ellipsoidei nunc 10 mM. lati basi cupula patelliformi (in sicco laxa circ. 8 mM. lata,) margine obsolete dentata, verruculosa immersi (fructus juveniles circ. 4 mM. longi cupula globosa orificio rotundo inclusi;) pedicelli crassi sublignosi circ. 8 mM. longi nunc 2 – 4 umbellati, pedunculis iis tenuioribus lignosis suffulti.*

19. Litsea Noronhae BL. Bijdr. 561; — *Cylicodaphne Noronhiana* BL. Mus. I 388; MEISSN. l. c. 202; — *Lepidadenia Noronhiana*

MIQ. F. I. B. I 934; — *Litsea* et *Cylicodaphne rubra* BL. ll. cc.; MEISSN. l. c.; — *Tetranthera rubra* NEES Syst. 564; — *Lepidadenia rubra* MIQ. l. c.

Twijgen rolrond, aan de toppen kort-viltig; knoppen en jonge bladeren van onderen zijdeachtig-behaard. Bladeren groot, langwerpig, of min of meer obovaat-langwerpig of langwerpig-elliptisch, met zeer stompen dikwijls fijn-toegespitsten en mucronaten top en min of meer wigvormig-versmalden voet; leerachtig in sicco hard, volwassen onbehaard, van boven glimmend van onderen meest blauwgrijsbruin, met talrijke (12—16 paar) van onderen uitspringende evenwijdige schuine zijnerven, daar tusschen ongelijk netaderig en onder het vergrootglas min of meer uitspringend-fijn-netvormig-geaderd; 200—420 mM. lang bij 40 tot 180, bladsteel 15—40 mM. lang. Trossen vaak aan oudere takken, in lengte zeer uiteenloopend, 35—100 mM. lang, meest kort-ineengedrongen bijna ongesteeld, viltharig. Partieele bloemstengels 5—14 mM. tweehuizig, alle met 4 gedurende den bloei teruggeslagen omwindselblaadjes en 5-bloemig de mannelijke ongeveer 12 mM. breed, de ♀ half zoo groot. ♂ Bloemen zeer kort-gesteeld, bloemdek 4-deelig, segmenten 3—4 mM. lang, *meestal 6 meeldraden* met behaarde helmdraden, waarvan de 2 binnenste korter zijn en elk een paar klieren aan den voet hebben, *zelden 7 of 8 meeldraden* waarvan 3 of 4 met 1 of 2 klieren en dan alle met of 1 of 2 zonder helmknoppen, geen stamperrudiment. ♀ Bloemen: Bloemdek als de mannelijke; meestal 6 priemvormige langharige meeldraden waarvan 2 of méér met 2 klieren aan den voet. Stamper langharig of bijna onbehaard (exemplaren van Gĕde en Takòka) met groote gelobde uitstekende stempel. Vrucht klein, zijdelings afgeplat, breeder dan hoog, van boven afgerond en met stijlpunt in het midden, ruim 7 mM. breed, 3 dik, 5 hoog, op kegelvormige zeer verdikte naar boven schotelvormig verbreede en dáár 7 mM. breede bloemsteeltjes geplaatst, waarvan de lengte tusschen 5 en 12 mM. kan verschillen.

Kleine boom, meestal kleiner dan 10 M. bij een stamdiameter van 10—30 cM.; slechts bij één boom bij Sanggråwå (3356 β) aangeteekend: 20—25 M. hoog bij 30—40 cM.; een 38-jarige boom uit de wildhout-aanplant bij Pangĕntjòngan gemeten 6 M. hoog bij

20 cM. stamdiameter. Stam: krom, knoestig, laag in takken verdeeld, kroon zeer ijl en onregelmatig. Schors 10 mM. dik, vuilgrijs, op doorsnede en van binnen vuilwit verkleurend, eenigszins aromatisch of reukeloos; hout bleekgeel, glanzend, grof, nogal aromatisch. Bladeren van boven donkergroen of lichtgroen, van onderen grijsgroen, jonge bladeren bleek wijnrood, iets welriekend. Bloemknoppen rood bruinachtig-bleekgroen, talrijk in opstaande trossen lateraal aan vingerdikke takken dicht opeen Bloemen vuilwit, zwak geurig. Vrucht licht-violet.

Aanm. Beschrijving naar zêér talrijke exemplaren van Herb KDS. zéér typische soort; wegens den bouw der bloemen die tot dusver naar het schijnt onbekend waren de sectie *Neo-litsea* naderend De exemplaren van den Salak en den Gĕde zijn door BL. eerst als een afzonderlijke soort (*L. rubra*) beschreven, zich onderscheidende door een meer boomachtige stam die bij *L. Noronhae* slechts half boomachtig (arborescens) zou zijn, en door de niet blauwachtige maar grijze minder versmalde bladeren. Door BL. zelf is echter reeds op het onbeduidende van het verschil tusschen deze 2 soorten gewezen. Daarentegen vonden wij een eigenaardige variatie alleen in de beharing van den stamper, die bij de meeste bloemen (Sĕndårå, Pringåmbå, Pangĕntjòngan) geheel langharig is, terwijl deze bij de exemplaren van Tjibòdas slechts een gering aantal haartjes op den stijl vertoont en bij die van Takòka ook zeer weinig behaard is Hierbij sluiten zich echter geen andere verschillen aan

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* niet bekend; *Op Java:* door geheel Java verzameld zoowel in de laagvlakte als tusschen 400 en 1400 M. zeehoogte: In West-Java: Bij Tjĕmara (res. Bantĕn) 10—200 M. zeeh., op den G. Karang, bij Takòka, bij Pangĕntjòngan, bij Palaboehan, bij Sanggråwå, (400 M.,) op den G. Gĕde en den G. Salak.; in Midden-Java op den G. Prahoe, den G. Sĕndårå, het Midangan-gebergte en den G. Kapal, den G. Tĕlĕmåjå, den G. Andong, den G. Slamat; in Oost-Java bij Rågådjampi in de laagvlakte en bij Soembĕr-Tangkil op 400—500 M. — Voorkomen en standplaats: Verspreid-groeiende in heterogeen oerbosch, meest zeldzaam, op den G. Kapal zeer algemeen. — Bloeitijd. Bloemen verzameld in de maanden April, Juni, Juli, Sept., Oct., Nov.; vruchten in Januari. — Gebruik. Als te klein en krom meestal niet gebruikt, bij 3356 β Sanggråwå echter aangeteekend goed voor huisbouw. — Cultuur; niet in cultuur. — Inl. namen: Bij Tjibòdas vaste naam *Ki-talĕs* s. (die echter ook aan andere *Laurineae* gegeven wordt, zie boven) overigens dikwijls *Hoeroe meuhmal*, *Hoeroe babak* s., *Woeroe gĕmplong* j. — Habitus: meestal een klein krom boompje met zeer groote bladeren.

Litsea Noronhae BL. — *Arbor parva vel arbuscula. Ramuli teretes, juniores brevi-tomentelli, innovationes cum foliis novellis subtus dense sericeo-puberulae. Folia magna oblonga vel elliptico- et saepe* ± *obovato-oblonga, apice obtusissima vel minute apiculata, saepe mucronulata, basi*

saepe cuneato-angustata, coriacea subrigida, adulta glabra supra nitidula, subtus in vivo glauco-grisea, in sicco glauco-fusca, nervis lateralibus utrinque 12—16 subtus prominentibus obliquis, parallelis, fere ad marginem pertensis laxe tenerrime venosa et sub lente utrinque minute sub-prominulo-reticulata, 200/60—380/180—400/125—420/130 mM. longa, petioli 15—40 mM. longi. Racemi in ramulis crassioribus ex axillis defoliatis et laterales subsessiles abbreviati vel elongati (35—100 mM. longi, saepe 40—50,) tomentelli, pedunculi partiales 5—15 mM. longi patentes. Capitula dioeica, ♂ aperta circ. 12 mM. diam., ♀ multo minora, involucri phylla 4 reflexa circ. 5 mM. longa extus tomentosa. Flores semper 5 subsessiles. Flor. ♂ perigonii extus tomentelli segmenta semper 4 circ. 3—4 mM. longa, oblonga, acutiuscula, intus subglabra, stamina saepius 6 fertilia, antheris omnibus introrsis, filamentis villosulis, 4 externa tepalis opposita eglandulosa, 5 mM. longa, 2 interna paullum breviora, glandulis magnis sublobatis subliberis ad basin aucta, rarius stamina 3 eglandulosa, 3 glandulifera, haud raro accedunt stamina ananthera 2 vel 1 glandulifera. Flores ♀: perigonium masc. sed multo brevius, lobis 1.5—2 mM. longis; s t a m i n a a n a n t h e r a v u l g o 6 filiformia, 4 externa eglandulosa 2 interna glandulifera, sed haud raro 3 vel 2 tantum eglandulosa, cetera glandulis 1—2 aucta. Pistillum circ. 3 mM. longum totum dense villosum vel in speciminibus montis Gĕde (L. rubra BL.) *subglabrum vel parce villosum, stylus filiformis apice inflexus, stigma magnum peltatum, inaequaliter lobatum. Fructus parvus rotundatus, lateraliter valde compressus apice apiculatus, nunc 5 mM. altus, 7 mM. latus 3 mM. crassus, pedicello valde incrassato 5—15 mM. longo obconico, complanato, supra in perigonii tubum patelliformem fere planum 7 mM. latum dilatato insidens, vix immersus, pedunculi partiales breves paullum incrassati nunc racemosi nunc subfasciculati, rhachi (pedunculo communi) elongata vel brevissima.*

Obs. *Haec species numero perianthii segmentorum et staminum fere eodem jure ad Neo-litseam (Tetradeniam* PAX) *referri posset.*

20. Litsea ferruginea BL. Bijdr. 561; — *Cryptocarya ferruginea* BL. Cat. Hort. Bog. 65; — *Tetranthera Blumei* NEES in WALL. Pl. As. rar. 2 p. 65; — *Actinodaphne Blumei* NEES Syst. p. 598; — *Lepidadenia ferruginea* MIQ. l. c. 935; — *Cylicodaphne ferruginea* MEISSN. l. c. 207; — non *Litsea Blumii* HOOK. F. F. B. I. V 160.

Twijgen rond, vooral de jongere roestkleurig-viltharig. Bladeren dikwijls tegenovergesteld, elliptisch-langwerpig of langwerpig naar

boven stomp of versmald met mucronaten top, met spitsen voet, leerachtig, van boven onbehaard van onderen bruin-zacht-viltharig, met 10—14 paar van onderen sterk-uitspringende zijnerven, bijna ongeaderd, 100—275—325 mM. lang, van zeer uiteenloopende breedte, 30—100 mM., bladsteel ± 6—20 mM. lang. Bloemhoofdjes nagenoeg ongesteeld in dichte kluwens in de bladoksels, geheel roestkleurig-behaard ♂ hoofdjes 7—5-bloemig, met 4 omwindselblaadjes, die ongeveer 6 mM. lang zijn; ♂ bloemen (nog niet geopend) ongesteeld, van buiten langharig of bijna onbehaard met 6 (zelden 5) slippen; meeldraden 8—9 onbehaard, waarvan 3—6 zonder klieren, de binnenste 2 of 3 dikwijls kleiner dan de overige, klieren (in de knop) nagenoeg vrij, ten getale van 4—6 (of soms meer?;) stamperrudiment aanwezig, klein. ♀ Bloemen niet waargenomen. Vruchten bijna ongesteeld, opeengehoopt, afgeplat-bolvormig, ongeveer 16 mM. breed, 12 hoog, met kleinen ingedrukten navel, napje vlak-schotelvormig ongeveer 4 mM. hoog, 8—10 breed, zeer kort-gesteeld.

Boom. Hoogte 13 M. bij stamdiameter 36 cM. (gemeten boom op den Salak). Bladeren boven dof-donkergroen, van onderen dof-blauwgrijs-groen, reuk zwak stinkend, smaak bitter. Schors buiten donker, op doorsnede en van binnen vuilwit-geelbruin-verkleurende, reuk iets aromatisch, smaak bitter. Hout zeer licht-citroengeel glanzend, rechtdradig, reukeloos. Bloemen geelgroen, zeer talrijk; vrucht groen.

Aanm. Beschrijving naar eenige ♂ bloemknoppen dragende en eenige vruchtdragende exemplaren van Herb. KDS. De ♂ bloemen schijnen tot dusver niet bekend geweest te zijn. Door het gering aantal meeldraden onderscheidt de soort zich van de overige met een 6-deelig bloemdek voorziene *Litsea*-soorten Determinatie, volgens msc in Herb. KDS., vergeleken met een authentiek exemplaar en goed overeenkomende met de beschrijving bij BLUME en MEISSNER, minder goed met die van MIQUEL en in 't geheel niet met die van HOOKER. HOOKER beschrijft de ♀ bloemen als voorzien met 12 steriele meeldraden en de vrucht als ellipsoïde 25 mM. lang en voor de helft in een cupula bevat en merkt ook op dat deze beschrijving in 't geheel niet strookt met die van MEISSNER. Echter meent HOOKER dat de door hem beschreven soort nagenoeg zeker BLUME's *Litsea ferruginea* is (door vergelijking met authentiek van BLUME zonder vruchten in het Herb. HOOKER). Wij meenen echter even zeker, dat de door ons en door MEISSNER beschreven soort met bolv. vruchten en een klein in sicco vlak napje de echte *Litsea ferruginea* BL. is en houden ons hier aan die meening. Wij veronderstellen dus, dat de *L. Blumii* van HOOKER een andere niet-Javaansche soort is die door de bladeren op *L. ferruginea* BLUME gelijkt.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Niet bekend (door HOOKER ten onrechte als *L. Blumei* NEES van Malakka genoemd). *Op Java:* Zeldzame boom, uitsluitend verzameld in West-Java en wel op den G. Salak, den G. Poelasari en bij Takòka. — Standplaats en voorkomen. — Heterogeen oerbosch op vruchtbaren grond. — Bloeitijd: In Juni en Juli bloemen, in September vruchten verzameld. — Gebruik: In Takòka voor huisbouw gezocht. — Inl. namen: Onvast. Bij Takòka *Hoeroe meuhmal* s. als vele andere *Lauraceae;* op den Salak eenmaal *Kalapa tjoeng* s., eenmaal *Ki-tangkalak* s. genoemd. — Habitus: Herinnert aan soorten van *Myristica.*

Litsea ferruginea BL. — *Ramuli crassiusculi, glabrescentes, juniores cum petiolis dense fusco-tomentosi. Folia saepe subopposita elliptico-oblonga vel oblonga apice attenuata obtusiuscula mucronata, basi acuta, coriacea supra nitida pallide fusca, subtus dense molliter fusco-tomentosa nervis lateralibus utrinque 10—15 valde prominentibus obliquis adscendentibus et hic inde bifurcatis, subavenia vel obsolete transverse venosa. Folia 100/30—275/90 interdum ad 325/100 mM. longa, petioli 6—26 mM. Capitula subsessilia in pedunculis brevissimis axillares dense glomerata, fere aperta circ. 10 mM. diam., tota ferrugineo-tomentosa, 7—5 flora teste* MEISSN. *in florib. fem? 5-flora. Involucri phylla 4, circ. 6 mM. diam. Flores ♂ adhuc immaturi subsessiles, perianthii segmentis extus longe sericeis vel glabriusculis vulgo 6 (etiam 5,) tubus intus parce villosus. Stamina 8—9, quorum 2—3 interna male evoluta, glabra, externa 3—6 eglandulosa, glandulis nunc (in alabastris) subliberis numero 4—6 (an etiam plura?). Flores ♀ ignoti. Fructus in axillis defoliatis ad ramulos 5—10 mM. crassos dense glomerati, subsessiles, depresso-globosi, circ. 16 mM. lati, 12 alti umbilico parvo depresso, nudi, cupula patelliformis margine integra vix elevata in vivo semiglobosa circ. 4 mM. alta, 8—10 lata.*

21. **Litsea javanica** BL.! Mus. 348; MIQ. l. c. 972; MEISSN. l. c. 225; — *Litsea zeylanica* BL. Bijdr. 559 (non NEES?) — *Litsea caesia* MIQ.! msc. in Herb. JUNGH. — an *Litsea polita* BL. l. c. 348; MEISSN. l. c. 225; MIQ. l. c. 974; — *Daphnidium caesium* MIQ. in Pl. JUNGH. I p. 185; (non BL.?) — *Litsea densifolia* MIQ. l. c. 974; MEISSN. l. c.

Twijgen onbehaard, zwartachtig. Bladknoppen kegelvormig, eerst klein onbehaard, na het afvallen der buitenste onbehaarde schubben, ellipsvormig tot 15 mM. lang, bedekt met van buiten dicht-viltharige en gewimperde schubben. Bladeren langgesteeld, langwer-

pig-elliptisch of lanceolaat-eivormig met versmald-toegespitsten spitsen top en spitsen of toegespitsten voet, leerachtig geheel onbehaard van onderen min of meer blauw, met 3—6 paar van onderen scherp uitspringende zijnerven; het onderste paar op 3—6 mM. van den voet ontspringende dikwijls recht opstaande tot voorbij het midden doorloopend en gewoonlijk naar buiten met 5—8 boogvormige (zelden onduidelijke) secundaire zijnerven, de overige 2—5 paar vaak beneden het midden der hoofdnerf aanvangend en boogvormig-opgericht, het geheele blad vrij-regelmatig meest *duidelijk zichtbaar*—, niet zeer dicht—, *dwarsgeaderd*, (afstand der dwarsaderen 1—2 mM.). Bladeren 75—150 mM. lang 20—45 breed; bladsteel rolrond, gegroefd, 12—20 mM. lang. Bloeiknoppen bolvormig alleenstaande of meestal in dichte soms 20 mM. breede en lange kluwens, met zeer korten hoofdsteel en eenige kleinere onbehaarde schubben, en 4 ronde holle 5—7 mM. lange van buiten viltig-behaarde en vliezig-berande omwindselbladen. Schermpjes 5-bloemig, ♂ bloemen met de steeltjes 12 mM. lang, steeltje 7 mM. lang, dicht-langharig, evenals de bloemdekbuis, slippen ellipsvormig spits of versmald 4 mM. lang, alleen van buiten in het midden behaard, meeldraden 6, geheel onbehaard 5 mM. lang, de twee binnenste met ver boven de basis aangegroeide klieren; stamper (somtijds fertiel?,) klein (2 mM.,) in de behaarde bloemdekbuis weggedoken. ♀ Bloemen kleiner dan de ♂. Bloemdekslippen 2—3 mM. lang; steeltje ± 5 mM. lang-behaard, meeldraden 6 priemvormig, zonder helmknoppen, korter dan de slippen, de 2 (zelden 3) binnenste met aangegroeide klieren. Stamper met ellipsoïden eierstok, en grooten gelobden stempel, ver uitstekend. V r u c h t in jongen toestand langwerpig-elliptisch, rijp breed-elliptisch ongeveer 12 mM. lang 8 breed, met een puntje aan den top; steeltjes naar boven knodsvormig verbreed en in een zeer korte afgeknotte buis uitloopende, meestal kaal wordend.

Kleine boom, meestal hoogstens? 18 M. bij 21 cM. stamdiameter, slechts bij één boom op den Gĕde in de hoogste woudzone aangeteekend: H = 24 M. bij 40 cM. stamdiameter. S t a m zeer recht en slank, kroon ijl. Schors van buiten donker, op doorsnede en van binnen vuilgeel of bruin-wit of roodachtig of oranje-wit, bitter en scherp van smaak. Bladeren van boven zeer donkergroen, van

onderen blauwgrijs-wit, fijn gewreven zwak-aromatisch (naar Mangga). Bloemknoppen vuilbruin- of geelgroen. Vrucht groen.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. vergeleken met een authentiek exemplaar uit het Herb. Lugd. Bat afkomstig. Een exemplaar in Herb. Bog. afkomstig uit het Herb Lugd. Bat., door MIQUEL in msc. als *Litsea caesia* MIQ (een naam die nooit gepubliceerd is) gedetermineerd, is identisch met *L. javanica;* waarschijnlijk is dit dezelfde plant die door MIQ. eerst in Pl. Junghuhnianae *Daphnidium caesium* BL. genoemd werd en later in F. I. B. als *L. densifolia* MIQ. beschreven. De beschrijving van laatstgenoemde soort past nl. volmaakt op *L. javanica* BL., en ook zijn (blijkens msc. in Herb. KDS. 3550 β) steriele grootbladige exemplaren dezer soort gelijk aan *Daphnidium caesium* van Herb. Lugd. Bat.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Alleen in West- en Midden-Java waargenomen boven 1500 M. en op den Gĕde ook nog boven 2400 M., op den G. Gĕde, den G. Gloenggoeng, den G. Kĕndĕng, bij Takòka, den G. Prahoe, den G. Slamat en den G. Oengarang. — Voorkomen en standplaats: Heterogeen oerwoud op vruchtbaren grond ook aan den rand van het zwavelmeer op den G. Kĕndĕng. — Bloeitijd: Op den Gĕde in Maart, vruchten in October verzameld op den Oengarang vruchten in Januari. — Gebruik: Op den G. Gĕde en bij Takòka niet gebruikt wegens de hardheid van het hout, op andere plaatsen (Gloenggoeng, Prahoe) als bouwhout gebruikt. — Cultuur. Niet aan te bevelen. — Inl. namen: Op den Oengarang bij Tĕlĕmåjå *Woeroe tedjå* j., op den Gĕde bij Tjibòdas *Hoeroe hiris* s. en ook soms *Hoeroe gambir* s., bij Takòka (één boom) *Hoeroe batoe* s. — Habitus: Zeer rechte stam met ijle kroon en van onderen blauwgrijze bladeren, dus gelijkend op vele andere *Lauraceae*, maar de 3-nervige leerachtige bladeren zijn nogal typisch, de reuk der bladeren zou herinneren aan *pĕlĕm-sĕngir* (een mangga-variëteit).

Litsea javanica BL. — *Ramuli glabri laeves in sicco nigri. Gemmae foliigenae ellipsoideo-oblongae ad 15 mM. longae, perulis externis minutis glabris, internis ellipsoideis dense imbricatis extus tomentellis margine membranaceo ciliato. Folia longe petiolata lanceolata vel lanceolato-ovata vel oblongo-elliptica, attenuato-acuminata, acutiuscula, basi acuta vel acuminata, coriacea, glaberrima supra nitida sublaevia, subtus glaucescentia, tripli- et jam infra medium pinnati-nervia, vulgo distincte crebro-transverse-venosa, nervis lateralibus inferioribus vulgo 3—5 mM. a basi ortis, suberectis ad medium folii vel ultra percurrentibus extus nervis secundariis vulgo conspicuis 5—8 arcuato-erectis instructis, nervis lateralibus accedentibus utrinque 2—5 arcuato-erectis. Folia 75/20—150/45 mM. longa, petioli teretes superne dilatati 10—20 mM. longi. Gemmae florigenae globosae raro solitariae, vulgo in glomerulos subsessiles demum ad 20 mM. diam., congestae, squamis externis paucis parvis, glabris. Involucri phylla late ellipsoidea concava 5—7 mM. longa extus dense velutina mar-*

gine membranaceo-cilioluto, intus glabra. Flores 5, masculi circ. 5 mM. longi, pedicellis 5—7 mM. longis dense villosis suffulti, feminei nunc minores cum pedicellis ad 8 mM. longi. Flores masculi (interdum hermaphroditi): Perianthii segmenta 4, circ. 4 mM. longa, extus parce villosa intus glabra elliptico-oblonga acutiuscula, stamina 6, glaberrima 5 mM. longa, 2 interiora glandulis supra basin alte adnatis, pistillum (vulgo sterile?) parvum 2 mM. longum tubo perianthii circ. 1 mM. alto utrinque villoso immersum. Flores feminei, nunc multo minores: Perianthii segmenta 2 mM. longa extus villosa, stamina subulata 6 quorum 2—3 glandulis magnis instructi, pistilli alte exserti, ovarium ellipsoideum, stigma magnum bilobum, papillosum. Fructus adhuc immaturi ut videtur dimorphi nunc ellipsoidei, pedicellis glabriusculis elongatis, nunc (e floribus hermaphroditis?) subglobosi pedicellis circ. 8 mM. longis villosis. Pedicelli sub fructu semper incrassati et sub-cupulares margine brevissimo.

Obs. *Fructus nunc globosi nunc ellipsoidei teste* HOOKER *etiam in L. zeylanica occurrunt, specie quae sine dubio L. javanicae valde affinis est.*

22. **Litsea triplinervia** BL. Bijdr. 559, Mus. Lugd. Bat. I p. 349; MEISSN. l. c. 225; — *Litsea puberula* MIQ. p. l. c. 974.

Twijgen dun, zwartachtig (in sicco), onbehaard. Knoppen langwerpig, spits, ongeveer 8 mM. lang, met in het midden behaarde breed-eivormige knopschubben. B l a d e r e n verspreid, langgesteeld eivormig-lancetvormig of lancetvormig zelden elliptisch lang-(zelden kort-)versmald-toegespitst met spitsen, of stompen top met wigvorming-saamgetrokken of spitsen voet, dun-leerachtig, triplinerf, met 1—3 paar bijkomende zeer dunne zijnerven, onderste zijnerven aan de buitenzijde niet duidelijk vertakt, dun, van onderen iets uitspringend, aan beide zijden zeer dicht-fijn-gestreept-geaderd, en uiterst-regelmatig-fijn-netvormig-geaderd. B l a d e r e n meest 50—100—110 mM. lang, 15—28—45 breed, bladstelen 12—20 mM. lang. B l o e m s c h e r m p j e s klein, 1—3 of talrijke (soms 9) op zeer korte hoofdstelen tot kleine hoogstens 80 mM. breede kluwens vereenigd. Omwindselbladeren van buiten dun-behaard of geheel kaal, rond, 2 mM. lang, 5-bloemig. B l o e m e n met de steeltjes 4—5 mM. lang, steeltjes behaard, bloemdekblaadjes 4, onbehaard (behalve van buiten aan den voet) meeldraden 6, onbehaard, in de ♀ bloemen priemvormig, klieren twee paar, aan de binnenste helm-

draden vergroeid. Stamper in de ♂ bloemen ontbrekend, in de ♀ groot met gelobden stempel. Vruchten in korte kluwenvormige tuilen, klein, bijna bolvormig stomp, rijp ± 10 mM. lang en 8 breed, op korte 6—8 mM. lange weinig verdikte onder de bloem kegelvormig aangezwollen dun behaard steeltje geplaatst.

Kleine boom: H = 15 – 16 M.? (zou hooger worden) D = 30—50 cM.? Stam nogal recht, laag vertakt. Kroon onregelmatig. Schors 1—2 mM. dik, van buiten grauw midden en binnen vuilwit, met weinig bladgroen, reukeloos, zeer bitter, spint geelachtigwit. Bladeren donkergroen, van onderen dofbleekblauwachtig-groen, bijna reukeloos, *bitter*. Jonge bladeren sierlijk, groot, boven licht-kaneelbruin, glimmend, onder groengrijs, dof zonder reuk en smaak. Jonge takken fraaigroen. Bloemen eerst geelgroen, open vuilwit; jonge vrucht eenigszins aromatisch-welriekend.

Aanm. Beschrijving dezer zeer karakteristieke soort uitsluitend naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. Determinatie naar de zeer goed herkenbare beschrijving bij MEISSNER l. c. Geen authentiek door ons vergeleken. MIQUEL heeft deze soort met *L. chrysocoma* BL. vereenigd onder den naam *L. puberula* MIQ. (zie beneden) *L. triplinervia* heeft een verrassende gelijkenis (in herbarium) zoowel steriel als in bloemknop met *Daphnidium bibracteatum* BLUME (*Litsea tenuiranis* MIQ !;) maar laat zich bij nauwkeurige beschouwing toch gemakkelijk, ook in sterielen toestand, onderscheiden, door het zéér dichte regelmatige dwars-gestreepte aan beide zijden reeds met het bloote oog zichtbare adernet.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend *Op Java:* Geheel Java tusschen 1000 en 2000 M. zeeh. In West-Java bij Takòka, bij Tjigĕnteng, bij Pangĕntjòngan en op den Salak; in Midd.-Java op den G. Prahoe en den G. Tĕlĕmâjâ; in Oost-Java op het Rahoen-Idjen-geb. bij Pantjoer-Kidoel. — Voorkomen en standplaats: Hoogstammig, altijdgroen heterogeen oerwoud. Bij Pangĕntjòngan vrij algemeen, bij Pantjoer zeldzaam, aldaar op vulk. zand, in periodiek droog klimaat. — Bloeitijd: November, Januari — Gebruik. Bij Pantjoer geen gebruik bekend. Zou elders hier en daar (G. Galoenggoeng en G. Prahoe) als bouwhout gebruikt worden. — Cultuur. Niet aan te bevelen. — Inl. namen: Soms (Tjigĕnteng, Salak) *Hoeroe hiris* j., naam die elders (Tjibòdas) aan *L. javanica* en (Palaboehan) aan *L. amara* gegeven wordt. — Habitus: Kleine kromme boom door de bladeren gelijkend op *L. cassiaefolia*, *javanica* en vooral op *Lindera bibracteata*.

Litsea triplinervia BL. — *Arbusculo. Ramuli ultimi graciles nigrescentes glaberrimi, aetate provectiore grisei cortice dense rimoso. Gemmae oblongae circ. 8 mM. longae e perulis imbricatis brevibus late ovatis medio puberulis compositae. Folia longe petiolata vulgo lanceolata vel ovato-*

lanceolata, raro elliptica, longe acutiuscule rarius breviter acuminata, basi cuneato-acutata, tenuiter coriacea glaberrima supra nitida in sicco utrinque (jam oculo nudo conspicue) densissime minute transverse striulata et valde regulariter reticulata, triplinervia, et inde a medio vel demissius pinnatinervia, nervis lateralibus inferioribus circ. ad medium folii productis, extus vix vel haud conspicue ramosis accedentibus utrinque 1—3 arcuatis, omnibus tenuibus subtus prominulis. Folia vulgo 100/28—50/15 mM. longa sed etiam haud raro 110/45 mM. longa, in ramis sterilibus interdum ad 150 mM. longa 45 lata. Petioli graciles 12—20 mM. longi. Umbellulae (ante anthesin globosae) 5-florae, subsessiles vulgo in pedunculo brevi 3—9 dense glomeratae; glomerulae per anthesin 6—8 mM. diam. haud superantes. Involucri phylla orbicularia, concava, extus puberula glabrescentia, 2 mM. lata. Flores ♂ parvi cum pedicellis villosulis 2 mM. longis, circ. 5 mM. longi, perianthii segmenta utrinque glabra, stamina 6 glabra, 3 mM. longa, interiora biglandulosa. Ovarii rudimentum nullum. Flores feminei masculis conformes, staminibus sterilibus subulatis glabris, ovarium magnum, stigma exsertum bilobum. Fructus corymboso-glomerati, parvi, subglobosi (in juventute globoso-ellipsoidei) circ. 10 mM. longi apice obtusi, pedicellis brevibus 6—8 mM. longis sub fructu conico incrassatis.

Obs. *species distrinctissima, in herbario foliorum forma et innervatione et inflorescentia* D a p h n i d i o b r a c t e a t o BL. *similis et forsitan haud raro cum illa specie commixta. Ab illa tamen jam reticulo venarum denso valde regulari quasi minute striulato facile distinguenda.*

23. **Litsea chrysocoma** BL. Mus. Lugd. Bat. 348; MEISSN. l. c. 225; — *L. puberula* MIQ. pp. l. c. p. 974; — *L. plumbea* BL. l. c. 350; MEISSN. l. c.

Jonge deelen en jonge bladeren aan weerskanten dicht-aangedrukt-langharig, geelachtig. Jonge twijgen zeer kort-behaard, oudere kaal. B l a d e r e n ongeveer gelijk in grootte, vorm en adernet aan *L. triplinervia* BL. maar het fijnste adernet niet zoo duidelijk zichtbaar als daar; hoofd en zijnerven dun-aanliggend-langharig. Bloemschermpjes in ongeveer 10 mM. breede kluwens, zeldzamer alleenstaand of weinige bijeen evenals de bloemen ongeveer gelijk aan die van *L. triplinervia* maar de omwindselblaadjes van buiten dicht-behaard, en de bloemen merkbaar grooter dan daar (in vivo bloem met steeltje 7 mM. lang); bloemdek-segmenten elliptisch stomp, dun, geaderd, van buiten aanliggend-behaard geen stamperrudiment. V r u c h t onbehaard.

Boom. Grootste gemeten hoogte: 21 M. bij 50 cM. stamdiameter. Stam recht; kroon zeer ijl; Schors van buiten grauw, op doorsnede geelbruin, van binnen bleekgeel, licht aromatisch van reuk, scherp en bitter van smaak. Bladeren van onderen blauwgrijs; smaak en reuk als schors. Bloemen geelgroen.

Aanm. Beschrijving naar exemplaren van Herb. KDS, met ♂ en ♀ bloemen; sommige exemplaren gelijken volkomen op *L. plumbea* BL.! (zie msc Herb. KDS. bij 3153 β,) andere op *L. chrysocoma* BL.! en klaarkelijk zijn deze beide soorten niet uit een te houden Deze soort gelijkt zooveel op *L. triplinervia* BL.; (waarmee zij door MIQUEL vereenigd werd,) dat zij misschien als var daarvan zou kunnen beschouwd worden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend; *Op Java:* op enkele plaatsen boven 700 M. nl. in West-Java in de res. Bantĕn en op den G. Poelasari en den G. Karang en in de Preanger bij Takòka; in Midd.-Java op den G. Willis 1375 M.; in Oost-Java op den G. Ardjoenå (2100—2400 M.). — Voorkomen en standplaats: in heterogeen oerbosch op vruchtbaren grond. — Bloeitijd: In Bantĕn in Juni, in Takòka in Mei bloemen verzameld. — Gebruik: zou in Bantĕn voor huisbouw gebruikt worden, op de andere vindplaatsen te zeldzaam. — Inl. namen: zonder vaste naam; in Takòka *Hoeroe hiris* genoemd evenals elders *L. javanica* en *L. amara.* — Habitus: fraaie rechte stam.

Litsea chrysocoma BL. — *Innovationes et folia novella utrinque dense ochraceo-villosulae. Ramuli juniores puberuli demum glabrescentes. Folia iis L. triplinerviae magnitudine forma et innervatione similia, nervis et venarum reticulatione paullum minus conspicuis, subtus in costa et nervis lateralibus parce appresse-villosa. Glomerulae circ. 10 mM. diam. Umbellulae et flores iis L. triplinerviae simillimi, sed involucri phylla extus dense puberulae et flores ut videtur iis L. triplinerviae paullum longiores (cum pedicellis 7 mM. longi in vivo!) perigonii segmenta elliptica, obtusa extus sericeo-villosula; pistillum rudimentum in floribus ♂ nullum. Fructus ignoti.*

Obs. *Species forsitan mere varietas L. triplinerviae.*

24. Litsea cassiaefolia BL. Mus. Lugd. Bat. 348; MEISSN. l. c. 225; MIQ. l. c. 974; — *L. latifolia* var. *punctata* BL. l. c.; MIQ. l. c.; — comp. *L. zeylanica* (NEES?) apud HOOK. F. I. B. v p. 178.

Twijgen onbehaard zwartachtig. Jongste twijgen en bladeren *geheel* onbehaard. Knoppen klein hoogstens 10 mM. lang, onbehaard. Bladeren elliptisch aan weerskanten versmald met spitsen top of langwerpig-elliptisch met versmald-spits-toegespitsten top en spitsen

of stompen voet; triplinerf of drienervig en reeds onder het midden vinnervig, met 4—6 paar van onderen sterk uitspringende dunne zijnerven overigens bijna ongeaderd, of met zeer dunne, losse netaderen, van boven glimmend, aan beide zijden duidelijk fijn-netvormig-gegroefd en (meestal slechts na verwijdering van de onderste opperhuid) doorschijnend gestippeld, met 6—8 ronde stippels in elk vakje van het fijnste adernet. Bladeren 55—110 mM. lang bij 25—50 zelden tot 140 bij 60 mM., bladstelen 12—20 mM. lang. Schermpjes meest in dichte kluwens, die bij de ♂ bloemen ongeveer 12—14 mM. middellijn hebben; omwindselblaadjes 5 mM. lang. ♂ Bloemen (soms ☿?) met de steeltjes 7—8 mM. lang; steeltjes langharig; bloemdekslippen spits toegespitst, meeldraden 6 (zéér zelden 8?, KDS. msc. in Herb.) met 1 of 2 klieren aan de twee binnenste, zelden ook aan 1 of 2 der overige meeldraden aangegroeid (dus 3—7 klieren;) meeldraden geheel onbehaard. Stamperrudiment ontbrekend of klein. ♀ Bloemen en kluwens (van een andere vindplaats) véél kleiner (bloemen met de steeltjes 5—6 mM. lang;) 6 priemvormige meeldraden; groote stamper met ver uitstekenden halfbolvormigen stempel. Vruchten van dit zelfde exemplaar bolvormig, groot (circ. 20 mM. breed;) alleenstaand of in schermen op zeer korte dikke steeltjes, die onder de vrucht tot eene 5—7 mM. breede schijf zijn verbreed.

Middelmatige boom: H = 25 M. D = 59 cM., (gemeten boom bij Pantjoer) meest kleiner. Stam meestal recht. Schors reuk aromatisch. Bladeren donkergroen, zonder reuk of smaak. Spint vuilwit.

Aanm. Beschrijving naar talrijke meest alle steriele exemplaren van Herb KDS., die een buitengewone variatie in bladvorm vertoonen en wat de nerven betreft afwisselen tusschen 3-nervige, triplinerve en vinnervige bladeren. Determinatie (blijkens msc in Herb. KDS bij 26040 ♀) naar authentiek exemplaar van Herb L. B. echter slechts voor een gedeelte met het authentiek overeenkomende, terwijl andere ontegenzeggelijk van dezelfde soort, en dikwijls van denzelfden boom afkomstig als het type, meer op *L. polita* BL. (een twijfelachtige soort) in Herb. L. B. schenen te gelijken. Van het type (uit Tjibòlas) zijn slechts exemplaren met ♂ bloemen en andere met jonge vruchten aanwezig. De ♀ bloemen en rijpe vruchten zijn naar minder typische exemplaren uit Oost-Java beschreven, waarvan ♂ bloemen ontbreken. Bij deze laatste zijn enkele exemplaren, die oppervlakkig zeer op *L. triplinervia*, andere die op *L. javanica* gelijken. Bij aanwezigheid van een genoegzaam aantal exemplaren echter altijd te onderscheiden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend (echter nog nader

te vergelijken met *L. zeylanica* volgens HOOKER l. c. (welke soort volgens HOOKER in geheel Voor- en Achter-Indië alsmede op Sumatra en Java zou voorkomen). *Op Java:* Geheel Java, op de volgende vindplaatsen: G. Salak, G. Gĕde (alsmede bij Palaboehanratoe?) in West-Java; G. Slamat en G. Wilis in Midd.-Java; bij Pantjoer op den Rahoen-Idjen en op den Tĕnggĕr in Oost-Java. — Voorkomen en standplaats: Heterogeen oerwoud in het gebergte. — Bloeitijd op den Gĕde in Maart, op den Salak in September bij Pantjoer in Oct. bloeiend verzameld; vruchten op den G. Gĕde in Oct. — Gebruik: Geen. — Cultuur: niet aan te bevelen. — Inl. namen: op den Gĕde vrij constant *Hoeroe batoe* s., elders geen vaste namen, op den Salak *H. mèrang* s. op den Slamat *Woeroe lĕmah* j.; bij Pantjoer *Garoendah* md. of *Baroendaj* md.; op verschillende plaatsen ook *Sintok* j. door verwarring met *Cinnamomum* spec. — Habitus: als *L. javanica.*

Litsea cassiaefolia BL. — *Ramuli glabri, nigrescentes, striato-rugosi. Innovationes et folia novella jam glaberrima. Gemmae parvae glabrae ad 10 mM. longae evolutione elongatae teretes, perulis externis ovatis glaberrimis perulis internis oblongis extus sericeis. Folia vulgo elliptica saepe elliptico-oblonga apice attenuato-acuminata, acuta, basi obtusiuscula utrinque attenuata rarissime fere obovata, apice vulgo acuta, interdum subacuminata, basi vulgo acuta, rigide-coriacea, glaberrima supra nitida subtus griseo-viridia (in vivo) haud caesia, avenia vel subavenia utrinque minute areolata minute dense pellucido-punctata et puncticulis in quaque areola circ. 6—8 rotundis, nunc in folio intacto jam distinctissimis, nunc in sicco non nisi in folio epidermide inferiore orbato conspicuis, nunc fere obsoletis, triplinervia vel trinervia, et jam infra medium pinnatinervia, nervis lateralibus utrinque 3—6 tenuibus subtus prominulis, raro laxe tenerrime furcato-ramulosis, vulgo aveniis vel laxe tenerrime reticulatis. Folia 55/25—110/50 mM. longa interdum 140—60 mM. longa; petioli graciles apice complanatis, 12—20 mM. longi. Umbellulae vulgo glomerulatae, glomeruli circ. 12—14 mM. lati; involucri phylla externa glabra vel velutina, interna velutina, 5 mM. longa. Flores ♂ et ☿ cum pedicellis 7—8 mM. longi, pedicellis hirtello-villosis, 4—5 mM. longis, perianthii segmenta elliptica acuminata ± 3 mM. longa, extus pubescentia, subcoriacea, stamina 6 (rarissime 8) ima basi excepta glabra, glandulae haud raro 4, sed etiam 3—7 nunc singulae nunc binae staminibus internis vel etiam exterioribus nonnullis adnatae. Pistilli rudimentum vulgo nullum, interdum pistillum specie completum sed parvum adest. Flores ♀ speciminis ex Java orientali (ejusdum speciei?) multo minores, cum pedicellis brevibus circ. 5—6 mM. longi, stigma valde exsertum semiglobosum vel subbilobum papillosum; glomeruli parvi (nunc vix 8 mM.,) involucri phylla 3 mM. longa extus parce puberula. Fructus (ejusdem speciminis) globosi magni (circ. 20 mM. diam.*

in sicco) singuli vel umbellati, pedicellis 2—4 mM. crassis brevibus sub fructu in discum 5—7 mM. latum dilatati.

24a. **Litsea cassiaefolia** var. **puberula** K. et V.; — *L. latifolia* var. *punctata* BL.? l. c.

Jonge twijgen en jongste bladeren aan weerskanten dun-aanliggend behaard. Bladeren meest elliptisch, toegespitst dun-leerachtig, stijf drienervig of triplinerf, ongeaderd, in voorkomen zeer gelijkend op *L. cassiaefolia*, maar de jongere van onderen vooral tusschen de nerven fijn-dun-behaard, somtijds volwassen geheel kaal. ♂ Blo onbekend; ♀ bloemknoppen (nog jong,) in kleine zeer-kort-gesteelde kluwens.

Boom. H = 20 M.? D = 25 cM.

Aanm. Beschrijving dezer eenigszins twijfelachtige vorm naar exemplaren van Herb. Kds. (op één na?) alle van één vindplaats; van waar geen andere soorten van *Neolitsea* zijn verzameld. Het materiaal is zeer onvolledig, maar het algemeene voorkomen der exemplaren herinnert het meest aan *L. cassiaefolia* hoewel de bladeren niet zoo stijf-leerachtig als daar. Deze vorm zou echter ook tot een andere soort kunnen behooren en nadert in sommige exemplaren tot *L chrysocoma* in andere tot *L. pubescens*

Geogr. verspreiding: Slechts op één plaats enkele exemplaren gevonden en wel bij Poegĕr beneden 100 M. zeeh. — Voorkomen en standplaats: — Gebruik? — Cultuur: niet aan te bevelen. — Inl. namen: onvast.

Litsea cassiaefolia *var.* puberula K. et V. — *Innovationes et folia novella utrinque appresse pubescentia. Folia juniora subtus inter nervos parce puberula, nervis saepe deglabratis, adulta glabriora vel interdum deglabrata. Folia elliptica, acuminata tenuiter coriacea rigidula in sicco subtus grisea vel pallide fusca, supra brunnea nunc tri-nunc triplinervia, nervis et venis ut in typo L. cassiaefoliae, epidermide inferiore ablata distincte pellucido-punctata. Flores ♂ ignoti. Feminei adhuc juveniles umbellulae parvae puberulae pauci-glomeratae.*

An species, an potius ad sequentem speciem reducenda?

25. **Litsea pubescens** K. et V. spec. nova incomplete cognita, affinis *L. cassiaefoliae* BL. et *latifoliae* BL.

Twijgen rond, bruin, aan de toppen behaard, kaal wordend. Bladeren kort- of middelmatig-gesteeld, elliptisch of eivormig, aan den top versmald of breed-kort-toegespitst, spits of stomp met spitsen,

stompen of min of meer afgeronden voet, stevig- in sicco hard-leerachtig, in voorkomen en innervatie gelijk aan *L. cassiaefolia* BL. (zie boven) maar van onderen *dicht-kort-blijvend-behaard* in vivo zeer duidelijk doorschijnend-gestippeld, 80—120 mM. lang, bij 35—60 mM., bladsteel 8—10 mM. lang behaard. Mannelijke bloemschermpjes weinige bijeen in kleine bijna zittende kluwens. Bloemen (nog niet open) ongeveer als bij *L. cassiaefolia*, maar met vrij stompe bloemdekslippen en 6 meeldraden waarvan 2, zelden 3, met een paar klieren voorzien; ♀ bloemkluwens uit weinige schermpjes bestaande, duidelijk kort-gesteeld met 2 mM. lange behaarde hoofdstelen. Jonge vruchten (ter grootte van 4—5 mM.) bolvormig alléénstaand of bij twee op dunne behaarde 5—6 mM. lange naar boven plotseling tot een ondiep napje verbreede bloemsteel.

Klein boompje: H = 17 M. D = 50 cM. (?); meestal slechts H = 5 M. D = 8 cM. Stam recht zonder wortellijsten, takken kransgewijs. Schors smakeloos, reuk iets aromatisch, jonge schors eenigszins als kaneel. Bladeren boven gewoon groen, onder bleekgroen. Jonge bladeren *geheel zijdeachtig wit*.

Aanm. Beschrijving naar eenige exemplaren van Herb. KDS. waarvan één met jonge ♂ bloemknoppen en twee met zeer jonge vruchten. De gelijkenis dezer soort met *L. cassiaefolia* BL en vooral met *L. latifolia* BL is oppervlakkig zeer groot. Door de blijvende beharing der bladonderzijde en de dunne vruchtsteeltjes der jonge vruchten en de gesteelde ♀ bloemhoofdjes onderscheidt zij zich scherp genoeg van beide, om haar althans voorloopig als een soort te onderscheiden. Zij zou echter ook als een variëteit van een zeer polymorphe soort *L latifolia* kunnen worden opgevat, waarbij dan eveneens *L cassiaefolia* als variëteit zou moeten worden gevoegd

Geogr verspreiding: *Buiten Java* onbekend. *Op Java:* Slechts op twee plaatsen in Midden-Java verzameld, nl. op Noesakambangan en in de res. Rĕmbang op den G. Boetah of G. Gĕrang op 600—800 M. — Bloeitijd: Bloemen in September, vruchten in Februari verzameld. — Voorkomen en standplaats, zeldzaam, op zandsteen en kalkachtige rotsoevers op Noesakambangan. — Inl. namen onvast somtijds (door vergissing?) *Sintok* j. en *Tedjå* j. — Habitus: Doet denken aan Ceriops, doch zonder wortellijsten en luchtwortels.

Litsea pubescens K. et V. — *Ramuli teretes puberuli vel glabrescentes minute striulati. Folia elliptica vel ovata, attenuata vel breviter late acuminata, apice acuta vel obtusa, basi acuta, obtusa vel subrotundata, rigide-crasse-coriacea, innervatione et habitu L. cassiaefoliae simillima sed subtus dense puberula, puncticulis pellucidis epidermide inferiore ablata*

distinctissimis (in vivo sine dubio jam sicut in L. latifolia folio intacto valde conspicua) 80/35—120/60 mM. longa; petioli pubescentes 8—10, raro 20 mM. longi Umbellulae ♂ paucae glomerulatae, glomerulis subsessilibus ante anthesin 5—6 mM. latis. Flores aperti incogniti; perianthii segmenta in alabastris obtusa, stamina 6 quorum 2—3 glandulis 2 instructa; pistilli rudimentum nullum. Glomeruli ♀ adhuc juveniles distincte pedunculati (pedunc. circ. 2 mM. longis pilosi). Fructus juveniles (4—5 mM. longi) subglobosi, basi perianthio tubo cupuliformi immersi, pedicellis gracilibus 5—8 mM. longis apice abrupte in cupulam 3 mM. latam dilatatis.

7. BEILSCHMIEDIA NEES.

Bloemen tweeslachtig. Bloemdek 6-spletig met klokvormige buis en 6 nagenoeg gelijke segmenten. Volkomen meeldraden 9, met 2-hokkige helmknoppen, die van den derden krans zijdelings naar buiten gericht. Vrije kort-gesteelde klieren, die tusschen de helmdraden van den tweeden en derden krans een afzonderlijke krans vormen. Staminodiën ei- of hartvormig, bijna gelijk aan de klieren, kort-gesteeld. Eierstok zittend, niet in het bloemdek weggedoken, in een stijl vernauwd. Bes langwerpig, ei- of kogelvormig, op een niet of weinig verdikten steel gezeten, aan de basis naakt, door het afvallen van het geheele bloemdek.

Boomen of heesters Bladeren verspreid, dikwijls bijna tegenovergesteld, lederachtig, vinnervig. Eindknoppen met of zonder knopschubben. Bloemen klein, in korte okselstandige, trosvormige pluimen, die nu eens uit de oksels der bladeren ontstaan en somtijds door talrijke knopschubben omgeven zijn dan weder met de jonge bladtwijgen aan den top der takken ontstaan en met de eindtwijg in den knoptoestand door spoedig afvallende dakpanswijze dekkende schubben zijn bedekt.

Aantal soorten ongeveer 20 volgens PAX in de tropische streken van alle werelddeelen. Voor Ned.-Indië zijn tot dusver 8 soorten beschreven, waarvan voor Java volgens BOERLAGE.

1. *B. madang* BL.
2. *B. undulata* MIQ.
3. *B. javanica* MIQ.
4. *B. lancifolia* MIQ.

De laatste soort is echter door MIQUEL (in F. I. B.) zelf reeds ingetrokken en als synoniem van *Actinodaphne sphaerocarpa* herkend. Ook de voorlaatste *B. javanica* is door MIQ. in de flora naar het geslacht

Actinodaphne overgebracht, maar is door Meissner terecht weder als *Beilschmiedia* beschreven. *B. undulata* is door Miquel naar een exemplaar uit 's Lands Plantentuin beschreven en dus nog eenigszins twijfelachtig. In Herb. Kds. van Java is thans een exemplaar uit Bantĕn, waarschijnlijk tot deze soort behoorende aanwezig. Bovendien komt daarin nog een nieuwe soort voor, die alleen reeds door de wijze van ontstaan der bloemtrossen scherp onderscheiden is en die wij naar aanleiding daarvan *B. praecox* hebben genoemd. Zij vormt eenigszins een overgang tusschen de beide groepen van Hooker, die volgens Hooker wellicht twee verschillende geslachten zouden moeten vormen. (Zie beneden).

Sleutel der Javaansche soorten.

1. Bloeiwijzen uit de bladoksels, meest nabij de toppen der takken, zonder knopschubben aan den voet, kort-behaard. Bloemen bijna onbehaard. Bladtop zeer spits . . . . 1. *B. Madang.*
   Bloeiwijzen uit de bladoksels, met knopschubben aan den voet of uit den oksel der knopschubben of lateraal; bladtop niet zeer spits 2
2. Bloeiwijzen en bloemen dicht behaard. 3
   Bloeiwijzen en bloemen geheel onbehaard, uit de oksels van afvallende knopschubben, aan den voet der jongste takken onder de bladeren, en uit de oksels der bladeren. 2. *B. praecox.*
3. Knoppen dicht bedekt met talrijke behaarde knopschubben. Bloeiwijzen in de bladoksels met talrijke knopschubben aan den voet. Bladeren van onderen zachtharig. 3. *B. javanica.*
   Knoppen zonder knopschubben? Bloeiwijzen lateraal en axillair. Bladeren onbehaard, elliptisch of obovaat-langwerpig, kort-stomptoegespitst of stomp. . . . . 4. *B. undulata.*

Beilschmiedia, Nees. — *Flores hermaphroditi. Perianthii tubus brevis; limbi segmenta 6, subaequalia. Stamina perfecta 9, antheris 2-locellatis ordinis tertii subextrorsis glandulis 6 liberis saepe stipitatis inter filamenta tertii et secundi ordinis in seriem propriam interpositis; staminodia glandulis conformia ordinis quarti ovoidea v. cordata, brevissime stipitata. Ovarium sessile nec immersum, in stylum attenuatum. Bacca oblonga, ovoidea v. globosa, pedicello haud v. parum incrassato insidens, basi nuda, perianthio toto deciduo. Arbores fruticesve. Folia sparsa, saepe subopposita, coriacea, pennivenia. Gemmae terminales subnudae vel dense perulatae. Flores saepe parvi, paniculis vel racemis axillaribus vel cum foliis coetaneis et infra folia in ramulis novellis insertis, inflorescentia junior in speciebus paucis squamis imbricatis vulgo caducis obtecta.*

1. **Beilschmiedia Madang** Bl. Mus. Bot. I 332; Miq. F. I. B. l. c. 919; — *Laurus Madang* Bl. Bijdr. p. 555; — *Polyadenia Madang* Nees Syst. 578; — *Haasia peduncularis* Teysm. msc. (teste Miq.) — *Haasia media* Zoll. Cat. p. 113 No. 3269; (non Bl.).

Jonge twijgen dun-roestkleurig-behaard, oudere glad. Bladeren tusschen elliptisch en lancetvormig, *spits-toegespitst* met spitsen of wigvormigen soms ongelijken voet, leerachtig, volwassen onbehaard, jong aan de onderzijde kort-dun-behaard, sterk-netvormig-geaderd, met 8—10 paar onregelmatige, boogvormige, onregelmatig-netvormig verbonden zijnerven, *die in sicco zoowel aan de boven als onderzijde uitspringen.* Bladeren gewoonlijk 150—225 mM. lang, bij 60 tot 85; bloeibladeren 80—100 mM. lang; bladsteel 20—12 mM. lang, kaal. Bloempluimen axillair veel kleiner dan de bladeren, 20—35 mM. lang, dun-viltharig, bijna enkelvoudig met 1—3 -bloemige bloemstelen; bloemsteeltjes dun, 1—3 mM. lang. Bloemdek tot op het midden 6-spletig van buiten nagenoeg onbehaard, van binnen dun behaard. Slippen ongeveer 2 mM. lang, langwerpig, meeldraden 1—1.5 mM. lang; klieren aan den voet der buitenste meeldraden nagenoeg zittend, staminodiën hartvormig iets grooter dan de klieren; stamper onbehaard, stijl dun, stempel klein. Vrucht nog onbekend.

Kleine boom: H = 15 M.? D = 40 cM.? Schors zonder reuk, slijmerig van smaak; hout wit. Bladeren boven en onder bijna gelijk donkergroen en eenigszins glimmend, bijna zonder reuk, smaak iets bitter. Bloemen geelachtig wit.

Aanm. Beschrijving naar Herb. Kds. waaronder één bloeiend exemplaar 3425 β; van *B. Roxburghiana* Nees onderscheidt deze soort zich zoolang de vrucht onbekend is uitsluitend door de spits-toegespitste bladeren en de bijna onbehaarde bloemdekbladeren.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* niet bekend. *Op Java:* Uitsluitend in West-Java verzameld en wel bij Takòka en op den G. Poelasari (res. Bantĕn) op circ. 1050 M. zeeh. — Voorkomen: zeldzaam verspreid in heterogeen oerwoud op vruchtbare roodbruine vulk. leem. — Bloeitijd: Juli. — Gebruik: Bouwhout. — Inl. namen: *Hoeroe* s. — Habitus: niet typisch.

Beilschmiedia Madang Bl. — *Arbor parva. Ramuli et petioli juniores parce ferrugineo-tomentosi, adulti glabri, laeves. Folia nunc longe (fide*

MIQUEL *breviter) petiolata, elliptica ad lanceolata, acuminata apice acutissima, basi acuta vel cuneato-attenuata saepe leviter inaequali, coriacea, nitidula, adulta glaberrima, juniora subtus in nervis parce tomentosa, utrinque (in sicco) prominulo-reticulata, nervis lateralibus utrinque circ. 8—10 subtus valde prominentibus valde irregularibus arcuato-patulis inaequaliter arcuato- et reticulato-conjunctis. Folia vulgo 150/60—225/85 mM. longa; floralia 80—100 mM. longa; petioli 20—12 mM. glabrescentes. Racemi axillares breves, 20—35 mM. longi, pedunculati subsimplices, ramis 1—3-floris. Pedicelli 1—3 mM. longi tenues. Perianthium extus glabriusculum, 6-fidum lobis oblongis circ. 2 mM. longis, stamina lobis paullum breviora (1—1.5 mM.), subglabra; glandulae subsessiles (ad basin staminum interiorum); staminodia glandulis paullum majora subsessilia. Pistillum glabrum, stigma nunc minutum. Fructus?*

2. **Beilschmiedia praecox** K. et V. nov. spec.?

Twijgen onbehaard. Bladknop klein zijdeachtig-behaard. Bladeren meestal tegenovergesteld, elliptisch of eivormig of elliptisch-lancetvormig, breed- en soms lang-toegespitst, met stompen top en spitsen iets afloopenden voet, leerachtig, in sicco meestal gegolfd geheel onbehaard van boven glimmend, aan beide kanten sterk en fijn-netvormig-geaderd, met 7—10 paar dunne schuin-boogvormige uitspringende zijnerven. Bladeren 100—135 zelden 180 mM. lang bij 45—60—80 mM.; bladstelen stevig, 10—18 mM. lang. Bloeiknoppen terminaal en in de bovenste bladoksels ei-bolvormig, ingehuld door eivormige afvallende onbehaarde schubben. Bloempluimen met de jonge twijgen ontluikend en in den oksel van afvallende schutbladen geplaatst, *geheel onbehaard*, 20—30 mM. lang, gesteeld, bijna enkelvoudig. Bloemen gelijkend op *Beilschmiedia madang* maar geheel onbehaard, ongeveer 3 mM. breed; helmdraden kort, onbehaard; staminodiën iets grooter dan de klieren en daaraan gelijk. Eierstok onbehaard. Vruchten in trossen (nog onrijp?) 20 mM. lang en 13 breed.

Woudreus. H = 45 M.? D = 65 cM. Stam recht of krom. Kroon nogal ijl. Schors buiten grauw, doorsnede bleek oranje. Spint sterk aromatisch, ongeveer als cedrela-hout. Bladeren blauwgrijs, met afwrijfbare wasbekleeding.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. alle uit Oost-Java. In

Herb. Lugd. Bat. ligt deze soort blijkens msc. in Herb. KDS. bij 14855 en 28966 β onder den naam van *Cephalodaphne gemmiflora* (steriel). Wij hebben den soortsnaam *praecox* gegeven, wegens het ontstaan der bloeiwijzen uit den oksel der knopschubben vóór de bladeren. Daar de knopschubben spoedig afvallen staan dus de bloeiwijzen aan de jonge takken schijnbaar lateraal onder de bladeren in tegenstelling met *B. Madang* en *Roxburghiana* waar zij axillair zonder knopschubben ontstaan en van *B. javanica* en waar zij aan den top van verkorte axillaire twijgen staan en aan den voet dicht bedekt zijn met knopschubben. Zij schijnt in vele opzichten met de door HOOKER in een afzonderlijke sectie (wegens de aanwezigheid van knopschubben) beschreven soorten overeen te komen en o. a. met *B. Gammieana* KING = *B. assamica* MEISSNER nog nader te moeten vergeleken worden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Onbekend. *Op Java:* Uitsluitend in Oost-Java op het Rahoen-Idjen-gebergte op ongeveer 1000 M. zeehoogte op periodiek drogen grond, op vulk. zand, in hoogstammig heterogeen oerwoud. — Bloeitijd: In September en November zoowel bloemen als vruchten verzameld. — Gebruik. Geen. — Inl. namen: Somtijds *Brabas* md. — Habitus: woudreus met slanken stam. Gelijkt op *Parinarium Griffithianum* (= *Solo* md.) en daarmede door de inlanders somtijds verward.

Beilschmiedia praecox K. et V. — *Arbor altissima. Ramuli glabri, cortice rugulosi, florigeri laeves. Gemmae foliigenae parvae sericeae. Folia sparsa modice petiolata elliptica vel ovato-vel elliptico-lanceolata late longiuscule acuminata apice obtusa, basi attenuata, coriacea, in sicco vulgo undulata, utrinque dense reticulata supra nitida, glaberrima, nervis lateralibus utrinque 8—10 obliquis, arcuatis prope marginem adscendentibus et hic inde confluentibus reticulato-conjunctis subtus et supra prominentibus. Folia 100/45 —135/60 rarius ad 180/80 mM. longa, petioli validi (foliorum juniorum in sicco saepe graciles) 10—18 mM. longi, teretes, canaliculati. Gemmae florigenae ovato-globosae acuminatae squamis ovatis paucis imbricatae, glabrae, terminales et in axillis superioribus. Paniculae cum ramis novellis evolutae, ex axillis squamarum deciduarum, infra folia, pedunculatae, graciles, glaberrimae, 20—30 mM. longae. Alabastra subturbinati. Perianthium glaberrimum lobis 6 subaequalibus, ovatis 1 mM. longis intus subsericeis; filamenta brevia glabra antherae ordinis tertii lateraliter subextrorsae, glandulae subsessiles; staminodia iis conformia vix majora. Ovarium immersum glabrum in stylum attenuatum, stigma parvum. Fructus racemosi (nunc 5) (maturi?) nunc 20 mM. longi 13 lati, cum pedicellis crassiusculis 13 mM. longis articulati; perianthii tubus sub fructubus novellis persistens sed haud accrescens.*

Obs. *species B. assamicae* MEISSN. *et B. Gammieanae* KING *ut videtur valde affinis.*

3. **Beilschmiedia javanica** MIQ. Pl. JUNGH. I p. 176; MEISSN. l. c. p. 63; — *Actinodaphne javanica* MIQ. F. I. B. 1 p. 969.

Jongere twijgen viltharig. Bladeren elliptisch zeer kort-toegespitst met nogal spitsen top, met meestal wigvormigen voet; dun-leerachtig van boven glimmend van onderen dun-viltharig, met 6—9 paar eenigszins onregelmatige, schuin-boogvormige van onderen uitspringende zijnerven en niet in 't oog vallende wijde netaderen. Bloemen veel grooter dan bij de beide andere soorten vooral aan de toppen der twijgen opeengehoopt in gedrongen veelbloemige ongeveer 25 mM. lange soms tuilvormige trossen met talrijke dakpansgewijze ronde knopschubben aan den voet van den hoofdsteel. Bloemdek klokvormig ongeveer 5 mM. lang en breed 6-deelig met stompe boezems van buiten en van binnen aanliggend-langharig; bloemdekslippen en 3 mM. lang langwerpig, spits, meeldraden even lang als de bloemdekslippen, klieren groot (1 mM. lang en breed) hartvormig zeer kort-gesteeld. Eierstok aanliggend langharig, stijl onbehaard, stempel klein, staminodiën even groot als de klieren en geheel aan deze gelijk, soms iets toegespitst.

Lage boom: H = 19 M. D = 65 cM. Bloemen geel.

Aanm. Beschrijving naar één bloemdragend exemplaar in Herb. KDS. op den Wilis verzameld (Herb. KDS. 29290 β) gedetermineerd naar de beschrijvingen van MIQUEL en MEISSNER. De soort is door JUNGHUHN te Nĕgârâ Wangi (regentschap Bandoeng) verzameld en is door MIQUEL eerst als *Beilschmiedia*, later ten onrechte als *Actinodaphne* beschreven, maar door MEISSNER weder tot *Beilschmiedia* teruggebracht. Ons exemplaar ofschoon van een andere vindplaats komt zeer nauwkeurig met de door MIQUEL gegeven beschrijving overeen. Zeer typische soort.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Door JUNGHUHN in de res. Bandoeng bij Nĕgârâ Wangi verzameld. Door ons slechts éénmaal verzameld en wel in Midd.-Java op het Wilis gebergte in het oerwoud Gloego bij Gondowido. — Bloeitijd Augustus.

Beilschmiedia javanica MIQ. — *Ramuli juniores petiolique velutino-pubescentes. Folia petiolata, elliptica (interdum elliptico-oblonga et obovata) brevi-acuminata, obtusa vel acutiuscula, basi saepe inaequali acuta, subcoriacea supra nitida glabra subtus parce tomentosa vel glabescentia, nervis lateralibus utrinque 6—9 inaequalibus obliquis arcuatis subtus prominentibus, laxe et subdistincte reticulato-venosa; nunc 75/43—105/52 mM. longa (sed fide* MIQUEL *etiam ad 175 mM. longa;) petioli 12—15 mM. longi. Racemi corymbosi breves (25 mM. longi) axillares ad apices ramulorum nunc densi, breviter pedunculati in juventute bracteis perulaceis rotundatis ad basin racemi partim persistentibus dense imbricati ante an-*

thesin gemmas globosas sistentes. Pedicelli 3 – 5 mM. longi basi bractea concava decidua instructi. Perianthium campanulatum 5 mM. longum et latum alte 6-fidum, sinubus sub-rotundatis cum lobis oblongis acutiusculis 3 mM. longis extus et intus sericeo-villosum. Stamina 3 mM. longa filamentis villosulis. Glandulae magnae (1 mM.) late cordatae brevissime stipitatae. Ovarium villosum, stylus glaber, stigma parvum. Staminodia glandulas forma et magnitudine aequantia.

Fructus?

Obs. *Species floribus majusculis et inflorescentiis basi dense perulatis distinctissima.*

4. **Beilschmiedia undulata** MIQ. F. I. B. I 1 p. 920; MEISSN. l. c. p. 64; — *Haasia undulata* TEYSM. et BINN. msc. in Herb. Lugd. Bat.

Jonge deelen dun-fluweelachtig-behaard. Knoppen zijdeachtig. Twijgen saamgedrukt, hoekig. Bladeren met tusschenruimten dicht-bijeengeplaatst elliptisch- of obovaat-langwerpig, stomp-kort-toegespitst of stomp met spitsen voet, perkament-achtig, gegolfd, van boven glimmend, aan beide zijden met uitspringende zijnerven en netvormig-geaderd. Bloemtrossen klein, pyramidevormig, axillair en lateraal, geheel grijs-behaard, evenals de bloemen. Helmdraden van onderen behaard. Verder onbehaard.

Kleine boom: H = 10—15 M. D = 20—30 cM.

Aanm. Beschrijving geheel naar MIQUEL. De soort tot dusver alleen van 's Lands Plantentuin bekend, en vermoedelijk dezelfde die thans als IX D 13 onder den tuinnaam *B. Roxburghii* gekweekt wordt. Van *B. Roxburghiana* NEES onderscheidt zij zich behalve door den bladvorm door de veel kleinere ellipsoïde vruchten die ongeveer 20 mM. lang en 14 breed zijn. Ofschoon de herkomst der soort onbekend is, hebben wij haar hier opgenomen omdat eenige steriele exemplaren in Herb. KDS. (6455 β) uit Bantĕn blijkens msc. aanteekening in Herb. KDS., volkomen schijnen overeen te stemmen met het authentiek exemplaar van TEYSM. en BINN. in Herb. Lugd. Bat. Het is dus niet onwaarschijnlijk, dat ook de origineele plant van Bantĕn afkomstig is. Daar de bloeiwijzen volgens MIQUEL gedeeltelijk lateraal staan is het niet onwaarschijnlijk, dat zij evenals in *B. praecox* in jongen toestand met knopschubben bedekt zijn.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* slechts éénmaal verzameld en wel nabij de pasanggrahan Tjĕmara in de res. Bantĕn op 10—200 M. zeeh. — Gebruik: geen. — Inl. namen: in Bantĕn somtijds *Medang* s. — Habitus niets bijzonders.

B. undulata MIQ. — *Innovationes parce velutinae. Gemmae sericeae. Ramuli compresso-angulati. Folia per intervallia approximata, elliptico-*

vel obovato-oblonga, breviter obtuse apiculata vel obtusa basi acuta, pergamacea, undulata, supra nitida utrinque costata et reticulato-venosa. Paniculae parvae, pyramidatae; axillares et laterales cum perigoniis griseo-pubescentes. Filamenta filiformia praesertim deorsum hirtella. Cetera ignota. (Omnia ex MIQUEL).

Obs. *Species ex Horto bogoriensi tantum cognita probaliter ex prov. Bantĕn (unde specimina sterilia nonnulla ut videtur hujus speciei in Herb.* KDS. *adsunt) in hortum introducta. Fructus arboris in horto cultae male determinatae, sed verisimiliter hujus speciei, ellipsoidei 20 mM. longi, 14 lati, pedunculis 20 mM. longis cicatricibus obsessis.*

8. DEHAASIA BL.

Bloemen tweeslachtig. Bloemdek met zeer korte buis en een zoom met 6 slippen, waarvan de 3 buitenste meestal belangrijk zelden zeer weinig kleiner zijn. Volkomen meeldraden 9, die van den eersten en tweeden krans zonder klieren en met naar binnen gerichte, tweehokkige helmknoppen, die van den derden krans aan weerszijden van de basis aan de buitenzijde met een nagenoeg zittende klier en met naar binnen gerichte, tweehokkige helmknoppen; staminodiën somtijds ontbrekend, indien aanwezig klein en behaard en meestal zonder helmknopachtig hoofdje. Eierstok zittend, niet of weinig in het bloemdek weggedoken, in een korten stijl vernauwd. Bes langwerpig, door een knodsvormig sterk verdikt, vleezig, gekleurd steeltje, aan den top van een dunne zijsteel geleed verbonden, gedragen; het geheele bloemdek afvallend.

Boomen met afwisselende, vinnervige, lederachtige bladeren en kleine bloemen in vertakte gevorkte bijschermen die aan de toppen der takken okselstandige, meestal langgesteelde pluimen vormen met uitstaande takken. Knoppen klein met weinig knopschubben.

Aantal soorten ongeveer 10 alle van den Maleischen Archipel. Voor Java worden genoemd:

D. microcarpa BL.
D. squarrosa HASSK.
D.? cuneata BL. (van Noesakambangan en den Salak).
D.? caesia BL. (van Bantĕn).

Van deze is *D. squarrosa* ZOLL. MOR. waarschijnlijk dezelfde als *D. microcarpa* (zie beneden). *D.? caesia* die alleen in Bantĕn is aangetroffen was tot dusver alleen steriel bekend, en ook met groote waarschijnlijkheid in sterielen toestand door ons in Herb. KDS. van Bantĕn aangetroffen

(3381 β;) en verder naar bloeiende en vruchtdragende exemplaren van andere vindplaatsen uitvoerig beschreven. *D. cuneata* BL. door BLUME op Noesakambangan en aan den voet van den Salak gevonden is nog niet in bloeienden toestand van een dier beide vindplaatsen in Herb. KDS. waargenomen. Deze soort is door BLUME na de ontdekking der vruchten tot een ander geslacht *Cyanodaphne* overgebracht volgens HOOKER echter, die het authentiek van BLUME met bloeiende en vruchtdragende exemplaren uit Malakka vergeleek, is de oorspronkelijke *D. cuneata* BL. wel degelijk een *Dehaasia* en behoorde de later door BLUME beschreven vrucht niet tot deze soort, zoodat het geslacht *Cyanodaphne* wellicht geheel op een vergissing berust. In Herb. KDS. komt nog een waarschijnlijk nieuwe soort voor, die wij hieronder naar volledig materiaal beschrijven als *D. pugerensis* K. et V.; terwijl van een tweede misschien nieuwe soort slechts twee bloemen maar geen vruchten dragende exemplaren (33854 β van Pringåmbå en 34337 β van Palaboehan) aanwezig zijn waaraan wij voorloopig den naam *D. acuminata* gegeven hebben. Bij de laatstgenoemde soort zijn de staminodiën klein, maar in vorm op de meeldraden gelijkend.

Sleutel der Javaansche soorten.

1. Bladeren 150—330 mM. lang, onbehaard, in sicco lichtgrijs. Bloemen geheel onbehaard. Buitenste bloemdekslippen zeer klein, staminodia ontbrekend. . . . . 1. *D. microcarpa.*
   Bladeren in sicco donkergrijs of bruin, bloemen min of meer behaard, staminodiën (altijd?) aanwezig, maar moeilijk waar te nemen 2

2. Bladeren obovaat-wigvormig van onderen op de nerven zeer fijn behaard . . . . . 2. *D. cuneata.*
   Bladeren geheel onbehaard. 3

3. Bladeren 150—350 mM. lang, toegespitst. 5. *D. acuminata.*
   Bladeren zelden langer dan 140 mM. meest kleiner. 4

4. Fijnste adernet van boven mikroskopisch fijn en dicht als het ware vaksgewijze uitgeschulpt („areolaat"); bloemsteeltjes en bloemen van buiten bijna onbehaard; buitenste bloemdekslippen duidelijk kleiner dan de binnenste. Rijpe vrucht 15 mM. lang. . . . . 3. *D. pugerensis.*
   Fijnste adernet niet mikroskopisch fijn en dicht, aan beide zijden uitspringend; bloemsteeltjes en bloemen vrij dicht aanliggend-behaard; buitenste bloemdekslippen weinig kleiner dan de binnenste; Rijpe vrucht 25 mM. lang . . . . 4. *D. caesia.*

Dehaasia, BLUME. — *Flores hermaphroditi. Perianthii tubus brevissimus; limbi segmenta 6, 3 exterioribus multo minoribus vel raro fere aequalibus. Stamina perfecta 9, ordinis primae et secundae eglandulosa, antheris introrsum 2-locellatis, ordinis tertii extus basi utrinque glandula subsessili aucta, antheris extrorsum 2-locellatis; staminodia nulla vel parva, saepe stipitiformia et villosa. Ovarium sessile, haud immersum, in stylum brevem attenuatum. Bacca oblonga, pedicello clavato valde incrassato carnoso colorato imposita cum pedunculo tenuiore articulata, perianthio toto deciduo. Arbores. Ramuli vulgo albidi, gemmae parvae conicae. Folia alterna, coriacea, pennivenia vulgo per intervallia conferta. Paniculae axillares, saepius longe pedunculatae ramis divaricatis. Flores parvi, in dichasia composita divaricata laxa disposita. (Descriptio emendata).*

1. Dehaasia microcarpa BL. Rumph. I 162 tab. 44; HOOK. F. B. I. V p. 126; — *Haasia microcarpa* NEES Syst. 373; MIQ. F. I. B. l. c. 928; MEISSN. l. c. p. 60; — *Laurus incrassata* JACK. Mal. misc. II 733?; — *Persea incrassata* NEES Syst. 127; — *Machilus* NEES in WALL. Pl. As. rar. II 70; — *Haasia incrassata* NEES Syst. 376; MIQ. l. c. 930; — *Dehaasia squarrosa* ZOLL. et MIQ. in ZOLL. Cat. p. 113 et 115; HASSK.! Retzia 1 p. 8; MIQ. l. c 929.

Twijgen hoekig, nogal dik, met lichtgrijze rimpelige schors. Knoppen kegelvormig, onbehaard. Bladeren verspreid, groot, meestal elliptisch-lancetvormig of obovaat-lancetvormig meestal kort-toegespitst of versmald met stompen of bijna spitsen top, met wigvormigen voet, leerachtig, onbehaard, in sicco grijs, aan beide zijden glimmend; met 9—12 paar boogvormige voor den rand meest samenvloeiende van onderen uitspringende zijnerven en wijd adernet; 150—330 mM. lang (aan de bloeiende takken) bij 50—125. Bloempluimen 1—5 schermvormig bijeen uit den voet van de eindknop ontspringend, 50—100 mM. lang, (somtijds langer volgens BL. en HOOK.;) bijna onbehaard, in vivo steenrood, gesteeld, 5—9 recht uitstaande naar den top verdikte zijtakken. Bloemen onbehaard in vertakte gevorkte bijschermen; kort gesteeld, steeltjes ongeveer 3—5 mM. lang naar boven verdikt en met het bloemdek samenvloeiend. Buitenste bloemdekslippen zeer kort, driehoekig, binnenste breed-eivormig ongeveer 2 mM. lang en breed, zeer fijn gewimperd; helmdraden behaard; klieren klein zittend; geen staminodiën. Vrucht

volgens HOOK. ongeveer 25 mM. lang, met blijvend bloemdek aan den voet en bloedroode vleezige zeer vergroote vruchtsteel.

Klein boompje: H = 10—15 M.?

Aanm. Beschrijving naar eenige bloeiende exemplaren van 's Lands Plantentuin (o. a. in Feb. 1903 bloeiende) en een vruchtstelen dragend exemplaar van Herb. KDS. Alle 3 exemplaren behooren tot *Dehaasia squarrosa*, maar blijkens vergelijking met een authentiek van BLUME (zie msc. Herb KDS.) tevens tot *D. microcarpa* BLUME. De afbeelding en beschrijving dezer laatste soort in RUMPHIA zijn naar gedroogd materiaal genomen, dientengevolge is de eigenaardige hoekigheid en de steenroode kleur der bloemassen, (blijkens HASSKARL het eenige verschil tusschen de beide soorten) verloren gegaan. Misschien is ook het materiaal van VAN HASSELT (door BLUME gebezigd) van een ouden boom afkomstig, terwijl dat van ZOLLINGER van een jong of slecht ontwikkeld exemplaar is genomen. De door VAN HASSELT afgebeelde vrucht (RUMPHIA l. c.) is klaarblijkelijk nog jong; de volwassen vrucht is door HOOKER (l. c.) naar in Malakka verzameld materiaal van MAINGAY beschreven. Bij het exemplaar van Herb. KDS. zijn de vruchten reeds afgevallen, de overgebleven vruchtstelen zijn ongeveer 20 mM. lang en aan den top een centimeter dik en wijzen dus ook op tamelijk groote vruchten.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Slechts éénmaal verzameld en wel in de res. Bantĕn. In Juli vruchtdragende. — Inl. namen: *Medang* s. — Habitus: Door de witte kleur der takken en twijgen nogal in 't oogvallend.

Dehaasia microcarpa BL. — *Arbuscula. Ramuli crassiusculi, glaberrimi, cortice albido, ruguloso. Gemmae conicae glaberrimae, vix perulatae. Folia sparsa, magna, vulgo elliptico-oblonga vel obovato-lanceolata attenuata vel breviter acuminata obtusa vel acutiuscula, basi cuneata, coriacea, glaberrima, in sicco pallide olivacea, utrinque nitida, nervis lateralibus utrinque 9—12 subtus prominentibus arcuato-patulis ante marginem ascendentibus vel arcuato-confluentibus, laxe transverse reticulata. Folia 150—330 mM. longa, 50—125 lata (etiam 130/60 mM. longa) petioli teretes canaliculati 8—20 mM. longi. Paniculae raro solitariae vulgo 2—5-subumbellatim confertae, e basi gemmae terminalis laterales; glabriusculae (sub lente minute puberulae) 50—100 mM. longae, in vivo rubrae, erectae, rhachi rigida, ramis divergentibus versus apicem incrassatis et iteratim cymoso-bifurcatis. Pedicelli breves 2—5 mM. clavati apice cum perianthii tubo continui, cum floribus glaberrimi. Perianthii lobi exteriores minuti trigoni, interiores trigono-ovata 2 mM. longi et lati. Stamina iis breviora; filamenta hirtella, antherae puberulae; glandulae sessiles ad basin staminum interiorum, staminodia nulla; ovarium cum stylo glabrum. Pedicellus fructiferus nunc 15—20 mM. longus, obconicus, supra fere 10 mM. crassus. Fructus (non vidimus) teste* HOOKER *25 mM. longus, perianthio persistente suffultus.*

Obs. *Descriptio ex specimine vivo florente Dehaasiae squarrosae, a descriptione et icone Blumei non nisi inflorescentiis rubris ramis rigidis divaricatis diversa. Hae autem in icone e specimine exsiccato sumtae, ergo probabiliter minus correctae.*

2. **Dehaasia cuneata** BL. Rumph. I 164 tab. 46; HOOK. F. I. B. V p. 125; — *Haasia cuneata* NEES Syst.; — *Cryptocarya cuneata* BL. Bijdr. 558; — *Cyanodaphne cuneata* BL. Mus. I 333; MEISSN. l. c. 76; MIQ. F. I. B. I 926; — *Alseodaphne grandis* KURZ. For fl. II 293 (haud NEES) — *Dictyodaphne Candolleana* MEISSN. l. c. 80; KURZ l. c. 295 (*Endiandra*).

Twijgen witachtig onbehaard. Bladeren aan de twijgtoppen opeengehoopt, zeer veranderlijk van vorm, meest wigvormig obovaat stomp of min of meer spits, met versmalden voet, leerachtig in sicco donkerbruin van onderen somtijds blauwachtig en *fijn-behaard*, met 8—10 paar van onderen sterk uitspringende, van boven ingezonken zijnerven, 75—125 mM. lang bij 35—100 mM. (volgens HOOK. 100—250 mM. lang bij 50—125). Bloempluimen 75—150 mM. lang, in sicco zwart, fijn-behaard. Bloemen zeer klein. Meeldraden geheel dicht behaard, ook de helmknoppen. Staminodiën door BL. en HOOK. niet waargenomen. Vrucht (volgens HOOK.) 25—40 mM. lang, pruimvormig, gezwollen. Vruchtsteel 20—40 mM. lang.

Aanm. Beschrijving naar BLUME en HOOKER De soort is door BLUME oorspronkelijk zonder vrucht op Noesakambangan verzameld (in RUMPHIA naar Herb. afgebeeld). Later (BLUME in Mus. Bot. l. c) ook op den Salak verzameld. Van beide vindplaatsen ontbreekt nog materiaal in Herb. KDS. dat met eenige zekerheid tot deze soort zou kunnen gebracht worden Door HOOKER wordt ongetwijfeld terecht verondersteld dat de later door BLUME beschreven op een *Caryodaphne* gelijkende vrucht, niet tot deze soort behoort, zoodat de opstelling van een nieuw geslacht *Cyanodaphne* althans voor deze soort op een vergissing berust. Van de beide hieronder door ons beschreven soorten verschilt *D. cuneata* door de van onderen min of meer behaarde bladeren, die ook sterker generfd en breeder schijnen te zijn (zie fig. bij BLUME) en van *C. caesia* nog in 't bijzonder door de zéér kleine buitenste bloemdekbladeren en bovendien volgens HOOKER door de veel grootere bladeren en vruchten.

Dehaasia cuneata BL. — *Ramuli albidi, glabri; gemmae parvae conicae, ochraceo-velutinae. Folia ad apices ramulorum conferta, valde variabilia, saepe cuneato-obovata, obtusa vel rotundata, vel brevi-apiculata, basi vulgo cuneata, coriacea (in sicco fusca teste* HOOKER) *supra glabra subtus pu-*

berula et glaucescentia, nervis lateralibus utrinque 8—10 (teste HOOKER) *subtus valde prominentibus, 75—125 mM. longa, 35—100 mM. lata, petiolo circ. 15 mM. longo (fide* HOOKER *100—250 mM. longa, 50—125 lata). Paniculae foliis dimidio breviores, in sicco nigrescentes puberulae. Flores minuti. Stamina (cum connectivis) dense pubescentia. Staminodia teste* BLUME *haud obvia. Fructus (secundum* HOOKER) *25—40 mM. longus pruinosus pedicello 20—40 mM. longo. (Omnia ex* BLUME *et* HOOKER).

3. **Dehaasia pugerensis** nov. spec.

Twijgen witachtig onbehaard. Bladeren elliptisch tot lancetvormig, meestal min of meer obovaat, met stompen of bijna ronden of ook wel versmalden of kort-breed-toegespitsten en min of meer spitsen top, met wigvormigen voet, stevig-leerachtig gegolfd, geheel onbehaard in sicco donker-grijs van onderen meer bruin en vaak blauwachtig, aan beide zijden onder het vergrootglas *dicht-fijn-vaksgewijze geaderd*, met 7—10 paar dunne van onderen uitspringende zijnerven; 70—110 bij 35—55 somtijds 140 bij 60 mM. lang; bladstelen 10—15 mM. lang. Pluimen in de oksels der bladeren aan de toppen der takken, 10—130 mM. lang, langgesteeld, geheel onbehaard. Bloemen zeer klein, 1.5—2 mM. lang, bloemsteeltjes dun 4—5 mM. lang, onder de bloem aangezwollen. Bloemdek zéér-dun-behaard, slippen rond-eivormig, de buitenste veel kleiner dan de binnenste. Meeldraden 9, helmdraden en helmknoppen dicht behaard. Staminodiën staafvormig of eivormig vóór de meeldraden van den 2en rang, geheel behaard. Vruchten klein, rijp 15 mM. lang 10 breed; vruchtstelen knodsvormig 10—12 mM. lang onder de vrucht 3 mM. dik.

Kleine boom: H = 23 M. D = 53 cM. Bladeren boven gewoon groen, onder bleek-blauwachtig groen, iets naar citroenolie riekende. De jonge vruchten nu eens naar citrus-bladeren, dan weer meer naar een terpentijn houdende mangga-variëteit. Jonge vruchten groenachtig-wit.

Aanm. Beschrijving dezer zeldzame soort naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. alle van één vindplaats, slechts één exemplaar met weinige bloemen en één met rijpe vruchten. Bij vergelijking met een authentiek exemplaar van *D. cuneata* BLUME bleek zij daarmede overeenkomst te vertoonen, doch niet geheel daaraan gelijk te zijn (aant. Herb. KDS. bij 21562 β). Volgens de beschrijving verschilt zij daarvan ook door het gemis

van beharing der bladeren, die tevens kleiner smaller en minder sterk geaderd schijnen te zijn. Wij hebben den soortsnaam *pugerensis* naar de vindplaats gekozen omdat deze soort wellicht één uitsluitend op die plaats voorkomende vorm van een vormengroep uitmaakt, waartoe ook *D. cuneata* en *D. caesia* behooren.

Dehaasia pugerensis. — *Arbor parva. Ramuli albidi, juniores graciles laeves, demum prope apicem cicatricibus et verruculis dense tuberculati. Gemmae parvae vix puberulae. Folia elliptica vel obovata vel obovato-anceolata apice obtusa, nunc obtusissima, interdum brevi-apiculata, rarius acutiuscula basi cuneata, coriacea undulata, glaberrima, in sicco supra pallide fusca subtus magis minusve glauca, utrinque dense areolata, nervis lateralibus utrinque 7—10 tenuibus arcuatis hic inde irregulariter bifurcatis venis inconspicuis, in ramis florentibus 70/35—110/55 rarius 140/60 mM. longa, petioli 10—15 mM. longi, in sicco nigri, semiteretes. Paniculae in apice ramulorum axillares, folia longitudine aequantes, 80—130 mM. longae, longe pedunculatae axi et ramulis tenuibus rigidiusculis, glaberrimis, dichasia composita sistentibus. Flores minuti sub anthesin 1.5—2 mM. longi, pedicelli 4—5 mM. longi filiformes sub perianthio in conum dilatati, glabri. Perianthii lobi extus puberuli rotundato-ovati, externi minuti. Stamina 9 cum connectivis apice brevi-puberis dense villosula glandulae ad basin staminum ordin. tertii sessiles, staminodia staminibus ordinis secundi anteposita et iis paullum breviora bacillaria tota dense villosa capitulo (antheroideo) nullo. Ovarium glabrum stylus elongatus, stigma punctiforme. Fructus parvi, maturi 15 mM. longi 10 lati, pericarpio 1.5 mM. crasso, pedicellis clavato-incrassatis 10—12 mM. longis, verrucis paucis conspersis cum ramulo paniculae gracili articulatis.*

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Slechts op één vindplaats in Oost-Java bij Poegĕr beneden 650 M. zeeh. in talrijke exemplaren verzameld. — Bloeitijd: In Februari en Maart vruchten verzameld.

4. **Dehaasia caesia** BL. Mus. Bot. 333; MIQ. l. c. 331; MEISSN. l. c. 62.

Twijgen witachtig, onbehaard. Bladeren elliptisch tot obovaat of obovaat-lancetvormig, met stompen afgeronden of spits-versmalden top, met wigvormigen voet, leerachtig, geheel onbehaard, in sicco van boven zwartachtig van onderen zwartbruin (bijna gelijkkleurig) dikwijls van onderen blauwachtig, met 8—12 paar dunne van onderen sterk-uitspringende, meestal voor een deel vorksgewijs vertakte zij-

nerven fijn-geaderd, onder het vergrootglas met fijn rechthoekig aan beide zijden uitspringend (maar niet dicht-vaksgewijs gegroefd) adernet; 65—115 bij 35—55 mM. lang, aan een steriele tak 200 bij 75 mM. lang, bladstelen 10—20 mM. lang. Pluimen in de bovenste bladoksels dicht bijeen geplaatst 60—100 mM. lang, geheel vooral aan de uitstaande zijtakken dicht-kort-behaard. Bloemsteeltjes knodsvormig, 5—6 mM. lang, kort-behaard. Bloemen zeer klein 1—2 mM. diameter. Bloemdekslippen van buiten kort-behaard, breed eivormig, de buitenste weinig kleiner dan de binnenste. Meeldraden 9, geheel behaard (ook de helmknoppen); staminodiën langwerpig (zonder hoofdje) geheel behaard, klieren klein, zittend. Vruchten 18—25 mM. lang, 12—13 breed, steeltjes 8—13 mM. lang van boven 4 mM. breed.

Woudreus. H = 50 M.? D = 100 cM. (exemplaar bij Pantjoer). Bij een exemplaar van Takòka gemeten: H = 40 M. D = 70 cM. Stam zuilvormig; bijna zonder knoesten en wortellijsten. Kroon soms zeer hoog aangezet; de onderste zware takken soms 20—45 M. boven den grond. Schors 15 mM. dik, buiten grauw, in 't midden roodbruin binnen wit, bros, reukeloos, niet aromatisch soms zeer bitter. Spint glanzend-geelachtig-wit. Bladeren boven donkergroen onder grijs-bleekgroen. Jonge bladeren bleek geelgroen. Bij één exemplaar 14888 β van Pantjoer echter aangeteekend: „Jonge bladeren boven bruinachtig onder purper met bleekgroene aderen". Bloemen in staande pluimen.

Aanm. Beschrijving naar bloeiende en vruchtdragende exemplaren van één standplaats (Pantjoer) eenige steriele en één vruchtdragend exemplaar van Takòka, met iets sterker geaderde maar overigens gelijke bladeren en één steriel exemplaar, met grootere bladeren, maar zeer waarschijnlijk van dezelfde soort uit Bantĕn, waar de tot dusver allen steriel bekende en dus nog twijfelachtige soort oorspronkelijk verzameld was. Volgens aant. in Herb. KDS. bij verschillende exemplaren gelijkt deze evenals de vorige soort veel op *D. cuneata*. De bladvorm is bijna gelijk aan de vorige soort (meest iets smaller) en op dezelfde wijze veranderlijk. Ook habitus, bloeiwijze, vrucht zijn daaraan zeer gelijk. Deze is echter ontwijfelbaar een andere soort, en de bladeren zijn met behulp eener handloup ook aan steriele exemplaren onmiddellijk scherp uiteen te houden, door het verschil in het adernet. Zie verder verschillen in den sleutel etc. Blijkens KDS. msc. in Herb. 15234 β e. a. m. ligt deze soort in Herb. Lugd. Bat. onder den naam van *Polyadenia parviflora* NEES. Deze soortsnaam is echter niet gepubliceerd.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* In West-Java bij Tjĕmara (res. Bantĕn) en bij Takòka, in Oost-Java bij Pantjoer

verzameld. — Standplaats en voorkomen: Bij Pantjoer in hoogstammig heterogeen oerwoud, op periodiek drogen grond. — Bloeitijd: Bij Pantjoer in November bloeiend verzameld. — Gebruik: bij Takòka wordt het hout hooger geschat dan rasamala om de buitengewone duurzaamheid, sterke en fijne draad. Een der kostbaarste bijna uitgeroeide houtsoorten van Java. Een gebrek slechts dat altijd diepe kernbarsten in het kernhout voorkomen. Zie hierover aant. msc. Herb. KDS. bij 15212 β en 15233 β. Bij Pantjoer het gebruik dezer houtsoort nog onbekend. — Inl. namen: Bij Takòka *Hoeroe katjang* s.; of wel *Kikatjang* s. (wat overigens in de Preanger een vrij vaste naam is van *Strombosia javanica* BL.). — Habitus: Gelijkt eenigszins op poespa, maar dáár is het jonge loof door de roodbruine kleur gekenmerkt, terwijl het loof van *L. caesia* in de Preanger altijd bleekgroen is.

Dehaasia caesia BL. — *Ramuli albidi apice verrucosi et cicatricibus tuberculati ad intervallos foliosi. Folia longe petiolata elliptica ad obovata in ramis sterilibus obovato-lanceolata, apice obtusa, rotundata vel attenuata acuta (omnia in eodem ramulo,) basi cuneata vel obtusa, coriacea glaberrima, in sicco supra nigrescentia, subtus nigro-fusca (subconcoloria,) nervis lateralibus utrinque 8—12 tenuibus subtus valde prominentibus nonnullis saepissime bifurcatis et reticulato-confluentibus, obscure dense venoso-reticulata, reticula prominente (haud punctato-areolata). Folia 110/40—65/35 —115/55—200/75 mM. longa; petioli 10—20 mM. longi. Paniculae in axillis superioribus confertae folia longitudine aequantes longe pedunculatae axi glabriuscula, ramis dense puberulis, 60—100 mM. longae. Pedicelli clavati, 5—6 mM. longi puberuli. Flores minuti 1—2 mM. diam. Perianthium puberulum lobis subaequalibus (externis vix minoribus) late ovatis Stamina 9 subaequalia dense villosula et apice connectivi puberula; staminodia oblonga tota dense villosa, capitulis carentia, glandulae parvae sessiles. Ovarium subimmersum. Fructus ellipsoidei 18—25 mM. longi, 12—13 lati, pedicellis obconico-incrassatis 8—13 mM. longis supra 4 mM. crassis.*

5. **Dehaasia acuminata** K. et V. nov. spec.? (onvolledig bekend).

Oudere twijgen witachtig. Bladeren groot, kort-gesteeld elliptisch of lancetvormig lang-toegespitst met spitsen of wigvormig-versmalden voet, leerachtig geheel onbehaard aan beide kanten donker grijs-groen, glimmend met 8—10 paar onregelmatig-geplaatste boogvormige van onderen sterk uitspringende zijnerven, en dunne losse aan beide zijden zichtbare netaderen, niet vaksgewijze-geaderd, 150 bij 75—320 bij 105 mM. lang, bladsteel ongeveer 15 mM. Bloei-

wijzen gesteeld, los-vertakt veel korter dan de bladeren (50—60 mM.) geheel kort-zachtharig. Buitenste bloemdekbladen stomp, breed, half zoo lang als de binnenste. Meeldraden en staminodiën aan weerszijden behaard. Staminodiën in vorm op de meeldraden gelijkend.

Middelmatige boom: H = 24 M. D = 32 cM. Bloemspil en bloemsteeltjes purperrood. Bladeren zoowel van onderen als van boven donkergroen, glimmend, van onderen slechts iets lichter.

Aanm. Beschrijving naar twee exemplaren van Herb. KDS. De soort onderscheidt zich van *D. microcarpa* door de behaarde bloeiwijzen, van *D. cuneata* voornamelijk door den bladvorm, van *D. caesia* en *pugerensis* door de grootte der bladeren en de nervatuur. Deze soort zal wellicht moeten vergeleken worden met *D. elongata* BL. (Rumphia t. 47,) een onvolledig bekende soort van Sumatra, waarop de bladeren dezer nieuwe soort nogal gelijken.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Op twee plaatsen verzameld nl. bij Palaboehan in West-Java op 10 M. en bij Pringåmbå in Midden-Java op 800 M. zeeh. — Bloeitijd: Augustus (Pringåmbå,) April (Palaboehan).

Dehaasia acuminata K. *et* V. — *Spec. incomplete cognita. Arbor mediocris. Ramuli vetustiores rugulosi albescentes, novelli jam glaberrimi. Folia brevi-petiolata magna elliptica vel lanceolata obtuse vel acute breviter vel longiuscule acuminata basi obtusa vel acuta vel cuneato-attenuata, glabra, nitidula in sicco utrinque pallide fusco-olivacea, nervis lateralibus utrinque 8—10 irregularibus subtus valde prominentibus arcuato-patulis vel suberectis arcuatis laxe reticulatis, venis tenuibus utrinque conspicuis haud areolatis. Folia 150/75—320/105 mM. longa; petioli circ. 15 mM. longi. Paniculae parvae (50—70 mM. longae) pedunculatae, divaricate ramosae puberulae; pedicelli nunc (in sicco) graciles cum ramis paniculae versus apicem dilatatae; nondum apertae, 2—3 mM. latae. Perigonii segmenta extus puberula exteriora trigono-ovata obtusa, interioribus duplo breviora; filamenta et connectiva utrinque dense villosula, staminodia nunc valde distincta (nonnulla 1 mM. longa) staminibus conformia utrinque villosula; ovarium glabrum, stylus rectus, stigma peltatum. Fructus ignoti.*

9. CRYPTOCARYA R. BR.

Bloemen tweeslachtig. Bloemdekbuis (= napje) tol- of eivormig, na den bloei aan den top samengetrokken; zoom met 6 nagenoeg gelijke slippen. Volkomen meeldraden 9, die van de beide buitenste kransen met naar binnen gerichte, die van den derden krans

met naar buiten gekeerde tweehokkige helmknoppen, die van den 4den krans vervangen door eivormige kort-gesteelde of aan den voet versmalde staminodiën terwijl zich tusschen de buitenste en binnenste kransen van meeldraden een krans van 6 gesteelde of ongesteelde klieren bevindt. Eierstok op den bodem van de buis zittend en daar binnen besloten; stijl kort daarboven uitstekend, met stompen of schijfvormigen stempel. Vrucht besloten binnen de vergroote, verharde dun-vleezige of steenvruchtachtige bloemdekbuis. Eigenlijke vruchtwand vliezig of hard, vrij, of soms met de bloemdekbuis vergroeid. Zaadhuid niet van de binnenste vruchtwand te scheiden.

Boomen of heesters, met afwisselende of verspreide zelden nagenoeg tegenoverstaande lederachtige, vinnervige of triplinerve bladeren. Bloemen klein in okselstandige of nagenoeg eindelingsche gesteelde pluimen.

Aantal soorten ongeveer 40, in tropisch Azië, Australië en Afrika, in Amerika ook in de niet-tropische streken.

Voor Nederlandsch-Indië noemt Boerlage 20 soorten, waarvan als bewoners van Java de volgende 12 soorten zijn beschreven.

C. Zollingeriana Miq.
C. diversifolia Bl.
C.? reticulata Bl.
C. ferrea Bl. met de varieteiten *mĕntĕk* Bl., *oblongifolia* Miq. (Bl. spec.,) *laxiflora* Meissn.
C. acutiflora Bl.
C. obliqua Bl.
C.? caesia Bl.
C. tomentosa Bl.
C. costata Bl.
C.? lucidula Miq.
C. laevigata Bl.
C. densiflora Bl.

Van deze worden de volgende als twijfelachtig en onvolledig bekend ter zijde gesteld, daar het onmogelijk is zonder het bezit der vruchten de soorten van dit geslacht te determineeren: *C. acutifolia* Bl, *C. reticulata* Bl., *C. caesia* Bl., *C. obliqua* Bl., *C.? lucidula* Miq., *C. diversifolia* Bl. Wat betreft *C. Zollingeriana* Miq. kunnen wij in de beschrijving van Miquel geen scherpe verschillen met *C. tomentosa* vinden, terwijl het authentiek exemplaar dezer soort ons evenals van de andere soorten onbekend is. In Herb. Kds. komt behalve de genoemde nog een drietal voor Java nieuwe soorten voor, waaronder waarschijnlijk twee, die tot dusver alleen van Australië bekend waren nl. *C. triplinervis* R. Br. en waarschijnlijk ook *C. glaucescens* R. Br., alsmede één naar het schijnt nieuwe soort door ons *C. nitens* genoemd. Wij beschrijven hier als goed

begrensd en tamelijk volledig bekend dus slechts de volgende 8 soorten van Java, die door den hierbeneden volgenden sleutel zonder moeite zijn uiteen te houden.

1. *C. laevigata* Bl.
2. *C. densiflora* Bl.
3. *C. triplinervis* R. Br.
4. *C. ferrea* Bl. met de var. *multinervia* K. et V.
5. *C. tomentosa* Bl. met de var. *glabrior* Miq.
6. *C. costata* Bl.
7. *C. nitens* K. et V.
8. *C. glaucescens* R. Br.

Sleutel der voornaamste Javaansche soorten:

1.	Bladeren drienervig of triplinerf	2
	Bladeren vinnervig	4
2.	Bladeren drienervig; bloeiwijzen axillair, trosvormig met weinige bloemen, onbehaard .	1. *C. laevigata.*
	Bladeren triplinerf; bloeiwijze tuilvormig, veelbloemig, behaard	3
3.	Bladeren grooter dan 125 mM. van onderen blauwachtig; bloemen in axillaire tuilen .	2. *C. densiflora.*
	Bladeren der bloeiende takken meest kleiner dan 120 mM. in sicco geheel donkerbruin, bloemen in axillaire en terminale dicht-behaarde pluimen	3. *C. triplinervis.*
4.	Bladeren van onderen bij zwakke vergrooting zichtbaar behaard; netaderen sterk uitspringend	5. *C. tomentosa.*
	Bladeren van onderen zeer kort-behaard schijnbaar kaal, of geheel onbehaard	5
5.	Aantal bladnerven niet meer dan 5—8; vruchten geribd of in sicco effen en dan afgeplat-bolvormig	8
	Aantal bladnerven gewoonlijk grooter, vruchten effen, ellipsvormig	6
6.	Bloeiwijze aan de toppen 250 mM. lang.	7
	Bloeiwijze aan de twijgtoppen kort gedrongen; bladeren lancetvormig met 6—8 paar zijnerven, bladeren soms geheel onbehaard.	5a. *C. tomentosa* var. *glabrior.*
7.	Bladvoet meest spits, aantal bladnerven 8—12, van onderen niet opeengedrongen . .	4. *C. ferrea.*
	Bladvoet dikwijls afgerond, aantal bladnerven 10—15, waarvan de onderste 3—4 paar dicht bijeen geplaatst.	4a. *C. ferrea* var. *multinervia.*

8. Vruchten in sicco geribd, ellipsvormig, of bolvormig, bladeren niet blauw	9
Vruchten in sicco rimpelig, in vivo diep-gegroefd, afgeplat-bolvormig, blad van onderen blauwachtig.	8. *C. glaucescens.*
9. Bladvoet spits of toegespitst. Vruchten ellipsvormig op zeer dunne onbehaarde steeltjes geplaatst	6. *C. costata.*
Bladvoet stomp of afgerond. Vruchten bolvormig op dikke behaarde steeltjes geplaatst	7. *C. nitens.*

Cryptocarya, R. BR. — *Flores hermaphroditi. Perianthii tubus (= receptaculum sive cupula) turbinatus vel ovoideus, post anthesin apice constrictus, limbi segmenta 6, subaequalia. Stamina perfecta 9, exteriora 6 perianthii phyllis opposita, antheris introrsum 2-locellatis, interiora 3 ante perianthii phylla exteriora antheris extrorsis; staminodia 3 ante perianthii phylla interiora ovata stipitata vel subsessilia; inter staminum seriem tertiam et series exteriores, glandulae 6 cum staminibus alternae interpositae sunt. Ovarium in fundo cupulae sessile inclusum; stylus breviter exsertus; stigma obtusum. Fructus tubo aucto indurato vel tenuiter subdrupaceo vel carnosulo, glabro v. oblongo, laevi vel costato inclusus, ore clauso, perianthio deciduo v. rarius diu persistente; pericarpium (an semper?) a tubo aucto liberum, membranaceum vel tenuiter crustaceum vel durum; testa nulla vel cum pericarpio concreta, radicula parva supera, cotyledones magnae appressae vel basi tela molli e pericarpii basi oriunda separatae. Arbores fruticesve. Folia alterna v. sparsa, rarius subopposita, coriacea, pennivenia v. triplinervia. Flores parvi, in paniculas axillares v. subterminales pedunculatas dispositi. (Descriptio nova).*

Obs. *Glandulae interstaminales haud ut habent auctores quasi appendicula staminum interiorum sistunt sed ut jam animadvertit* BENTH. *(flora austr. V p. 297) staminibus interioribus haud magis quam exterioribus approximati sunt, sed seriem propriam inter stamina 6 exteriora et stamina 6 (i. e. stamina 3 cum staminodiis 3) interiora sistunt, cum utraque alternantem.*

1. Cryptocarya laevigata BL. Bijdr. 556; — *Caryodaphne laevigata* NEES Syst. p. 227; MIQ. F. I. B. I, 1, p. 927; — *C. costata* MIQ. non alior.; ZOLL. Cat. 1854 p. 113, H. Z. M. 3541.

Geheel onbehaard, behalve de knoppen. Bladeren drienervig, de onderste zijnerven (binnenrandnerf) meestal uit den voet zelf ontspringend en tot nabij den top doorloopend, met 2—3 paar boog-

vormige zijnerven, die boven het midden ontspringen en zich al of niet aan het onderste paar aansluiten, met regelmatige dunne dwarsaderen, zelden (en nooit bij alle bladeren) de onderste zijnerven boven den voet ontspringend en het tweede paar zijnerven beneden het midden van het blad. Bladeren elliptisch of eivormig-langwerpig, toegespitst met spitsen voet, 130—160 mM. lang bij 45—65; bladsteel ongeveer 10 mM. Bloempluimen trosvormig, ijl, 20—40 mM. lang. Bloemen kort-gesteeld, levend ongeveer 8 mM. in doorsnede. Bloemdekblaadjes wijd uitstaande en teruggebogen, langwerpig stomp 3—3.5 mM. lang, 1 breed, van binnen met enkele korte haartjes. Meeldraden half zoo lang als de bloemdekbladen, staminodiën gesteeld gelijkend op de meeldraden met stomp driehoekige helmknoppen; klieren bolvormig langgesteeld (ruim 1 mM. lang). Vruchten ellipsvormig, ongeveer 30 mM. lang, in vivo glad.

Kleine boom: H = 14 M. D = 46 cM. Bloemen bleekgeel.

Aanm. Beschrijving naar enkele bloeiende en vruchtdragende exemplaren van Herb. KDS. en Herb. van een in 's Lands Plantentuin gekweekten boom (IX D 47).

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Onbekend. *Op Java:* Een der boomsoorten, die uitsluitend op den G. Salak schijnen voor te komen, en die dus weldra tot de uitgestorven soorten zullen behooren. — Bloeitijd Sept. — Inl. naam, *Ki-manggis* s.? (*Manggis* j. is de naam eener *Garcinia*-soort).

Cryptocarya laevigata BL. — *Glaberrima gemmis velutinis exceptis. Folia elliptico-vel ovato-oblonga acuminata, basi acuta, 130—160 mM. longa, 45—65 lata, pet. ± 10 mM. chartacea, subtus pallidiora, trinervia, nervis lateralibus inferioribus a basi inde exortis et fere ad apicem partensis, ceteris 2—3 utrinque supra medium exortis, patulis arcuatis et saepe cum inferioribus confluentibus, rarius (et nunquam omnia ejusdem arboris) folia ± triplinervia nervis inferioribus paullum supra basin exortis et lateralibus sequentibus hic inde infra medium exortis; omnia venis transversis parallelibus insigniter reticulata. Paniculae racemiformes, glabrae, laxiflorae, 20—40 mM. longae. Flores brevi-pedicellati, in vivo 8 mM. diam., ostio tubi pilosulo; perianthii phyllis oblongis obtusis 3—3.5 mM. longis 1 mM. latis, intus parce pilosulis, stamina perianthii phyllis duplo breviora; staminodia staminibus conformia sed breviora, stipitata, antheris obtuse ovatis, glandulae globosae longe stipitatae plus quam 1 mM. longae. Fructus ellipsoidei circ. 30 mM. longi in vivo laeves in sicco teste* MIQUEL *profunde sulcati.*

2. **Cryptocarya densiflora** BL. Bijdr. 556; — *Caryodaphne densiflora* NEES Syst. p. 228; MIQ. Pl. JUNGH. p. 117, F. I. B. l. c. 927.

Jonge twijgen kort-melig-behaard. Bladeren elliptisch smal- en lang-toegespitst, met stompen of wigvormigen of spitsen voet, leerachtig, van onderen blauwachtig (in vivo eenigszins berijpt) onbehaard of van onderen op de bladnerven kort-viltig-behaard, triplinerf, de zijnerven van het onderste paar overstaande of afwisselend, bij verschillende bladeren op zeer ongelijken afstand (van 1—10 mM.) van den voet ontspringend, tot aan het midden of ver voorbij het midden doorloopende; bovendien twee tot drie paar (bij de West-Javaansche meest 1—2 paar) afwisselend of zeldzamer overstaande schuine, boogvormige zijnerven, die evenwijdig loopen aan het onderste paar. Bladeren 120 mM. lang bij 60 tot 150 bij 50. Bloemen dicht-opeengehoopt tot korte gesteelde viltig-behaarde axillaire vertakte 20—30 mM. lange en breede tuilen welke soms door het afvallen der draagbladeren schijnbaar groote terminale pluimen vormen. Bloemen ongeveer 5 mM. in doorsnede, bloemdekblaadjes eivormig, ongeveer 2.5—2 mM. lang aan beide zijden kort-behaard; meeldraden iets korter dan de bloemdekbladen (1.5 mM.) helmdraden behaard; klieren ovaat kort-gesteeld met behaarde steeltjes dichter bij de buitenste dan bij de binnenste meeldraden, staminodiën ongesteeld dik, spits toegespitst even lang als de meeldraden. Vrucht afgeplat-bolvormig of obovaat, naar boven stomp of afgeknot met een korte dikke punt, in sicco sterk geribd, ongeveer 20 mM. lang en 23 breed.

Kleine boom: H = 17 M. D = 26 cM. (boom bij Pantjoer 14525 *β*) of ook H = 16 M. D = 36 cM. (24489 *β* van den Salak). Stam recht rolrond zonder wortellijsten en gleuven; kroon zéér hoog, dicht Schors binnen wit, aromatisch en zeer bitter smakend; spint wit, grof, reukeloos. Stengeltop kaneelbruin. Bladeren boven donkergroen, glimmend, onder met een lichtgrijze aanslag, die er met den vinger kan worden afgewreven en bij de oude bladeren ontbreekt. Jonge vrucht groen, aangenaam aromatisch; kiem wit.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onzeker. *Op Java:* Geheel

Java voornamelijk tusschen 650 en 1500 M. zeeh. In West-Java. Bij Takòka, bij Tjigĕnteng, op den G. Tjitjajoer, bij Pangĕntjòngan op den G. Salak en op den G. Poelasari. In Midden-Java op den G. Wilis en nabij Pringămbă; in Oost-Java bij Pantjoer-Kidoel. — Voorkomen en standplaats: Heterogeen oerwoud; overal zeldzaam. — Bloeitijd: Bloemen in April en Juni, vruchten in Juli, September en November verzameld. — Gebruik: Niet bekend. — Inl. namen: Deze *Lauracee* op bijna alle vindplaatsen zoowel in West- als in Oost-Java niet *Hoeroe* s. (*Woeroe* j.) maar *Sintok* s. md., somtijds met de bijvoeging *Sintok lantjang* s. (in Bantĕn,) *Sintok moris*, op den Salak; in Tjigĕnteng *Ki-pedĕs* s. (naam elders aan *Litsea citrata* gegeven). — Habitus *Lauraceen*-typus: de kleur van de kroon herinnert aan *Acer*.

Cryptocarya densiflora BL. — *Ramuli juniores et petioli pulverulento-tomentelli, glabrescentes. Folia elliptica anguste-longiuscule-acuminata, basi obtusa vel acuta vel cuneata, coriacea, supra nitidula, subtus glaucescentia in vivo pruinosa) glaberrima vel subtus in nervis fortioribus brevi-tomentella, triplinervia nervis lateralibus infimis nunc prope basin nunc sat remote a basi (1—10 mM.) exortis, nunc haud praeter folii dimidium percurrentibus nunc fere ad apicem usque, alternis vel oppositis; accedentibus nervis lateralibus utrinque 1—2, rarius 3 vulgo alternis rarius suboppositis, obliquis arcuatis et cum infimis parallelibus. Folia 120/60—150/50—150/80 mM. longa, petiolo 10—15 mM. longo. Corymbi densiflori, valde ramosi, pedunculati, tomentosi, axillares, 20—30 mM. longi et lati. Flores 5 mM. diam. brevi-pedicellati. Perianthii phylla ovata cum tubo extus et intus pubescentia 2—2.5 mM. longa; glandulae ovatae breviter stipitatae, staminibus dimidio breviores; stamina perianthii phyllis paullum breviora filamentis pubescentibus; antherae apiculatae; staminodia subsessiles ovata subulato-acutata, staminibus aequilonga. Fructus depresso-globosi vel obovati apice obtusi vel truncati crasse apiculati in sicco valde costati, nunc 20 mM. longi et 23 lati.*

3. **Cryptocarya triplinervis** R. BR. Prod. 402; BENTH. Flor. austr. V p. 297; — *Caryodaphne Browniana* NEES Syst. Laur. 230; MEISSN. in DC. Prod. XV, 1, 78.

Twijgen roestkleurig-aanliggend-behaard. Bladeren van eivormig tot lancetvormig, langzaam-toegespitst met stompen of spitsen top met wigvormig versmalden voet, leerachtig, van onderen op de nerven kort-aanliggend-behaard in sicco dof-donkerbruin, triplinerf of bijna vinnervig met ver voorbij het midden doorloopende onder-

ste nervenpaar, en meest twee paar boogvormige, opgerichte, aan de onderste evenwijdige zijnerven, onduidelijk geaderd. Bladeren 85—100—120 mM. lang bij 30 tot 48, bladsteel 5—8 mM. lang. Bloempluimen in de bovenste bladoksels en tot groote terminale bladlooze pluimen vereenigd, uit gesteelde kleine bloemtuilen saamgesteld, dicht-langharig. Bloemen bijna ongesteeld, klein 2—2.5 mM. lang, met langharige buis en kort-behaarde slippen. Meeldraden, klieren en staminodiën als bij *C. densiflora* BL. Vrucht eivormig 10—12 mM. lang geheel glad, met dunne buitenvruchtwand (buiswand,) die niet aan de eigenlijke vrucht is vastgegroeid, deze met dunne vruchtwand, met een korte punt aan den top 8 mM. lang.

Boom.

Aanm. Beschrijving naar een aantal exemplaren van Herb. KDS, waaronder met bloemknoppen en vruchten, vergeleken met eenige exemplaren afkomstig van FERD MÜLLER uit het Mus Bot. van Melbourne, in Herb. Hort. Bog. De ontdekking dezer soort op Java is niet zonder belang omdat alle australische soorten tot dusver voor endemisch golden (BENTH. l. c. p. 295). De verwantschap dezer soort met *C. densiflora* BLUME is nogal groot, wat de bloemen betreft, maar de vruchten zijn zeer verschillend. Waarnemingen op het terrein omtrent deze zeldzame boomsoort waarvan een klein aantal exemplaren genummerd zijn, ontbreken nog geheel.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Australië! (Queensland en N. Zuid-Wales). *Op Java:* Slechts een paar exemplaren gevonden bij Poegĕr in Oost-Java in de laagvlakte.

Cryptocarya triplinervis R. BR. — *Ramuli appresse-villosuli, ochracei. Folia ovata ad lanceolata, sensim acuminata, apice acutiuscula vel obtusa, basi cuneato-angustata, coriacea in sicco fusca, sine nitore subtus in nervis puberula, triplinervia nervis pinnatis accedentibus arcuato-erectis utrinque 2—3 alternis, nervatione C. densiflorae valde similia sed venis parvum conspicuis. Folia in ramis florentibus 85—100—120 mM. longa 30—48 lata; in ramis sterilibus interdum majora. Paniculae axillares e corymbis parvis pedunculatis compositae vulgo in paniculas magnas terminales conflatae dense villosae (pilis saepe appressis). Flores parvi subsessiles nunc 2—2.5 mM. longi, tubo villoso, lobis appresse pilosulis. Stamina, glandulae et staminodia ut in C. densiflora* BL. *Fructus ovati, laeves, 10—12 mM. longi pericarpio externo (tubo) tenui fragili, pericarpio proprio haud adnato laevi apiculato circ. 8 mM. longo et lato.*

4. **Cryptocarya ferrea** BL. Bijdr. p. 557; NEES l. c. p. 216; MIQ. l. c. 921; — *C. obscura* BL. Mus. I 335; — *C. oblongifolia* BL. Bijdr. 557; NEES l. c.; — *C. mĕntĕk* BL. apud NEES l. c. p. 217; — an *C. obliqua* BL. — *C. acutiflora* BL.?

Twijgen aan de toppen zeer kort-fijn-behaard, spoedig kaal. Bladeren meest langwerpig, zelden obovaat-langwerpig, maar ook elliptisch en lancetvormig meestal kort-toegespitst, meest met spitsen zeldzamer met stompen voet, dun-leerachtig, bij het drogen gemakkelijk ineen krullend, van boven onbehaard, van onderen zeer kort- en aanliggend-behaard en vaak blauwachtig-bruin; bij zwakke vergrooting schijnbaar onbehaard; 9—12 paar zijnerven, van onderen sterk uitspringend schuin boogvormig, niet vóór den rand samenkomend; netaderen duidelijk tralieachtig, maar gewoonlijk niet sterk uitspringend. Bladeren meest 120—180 mM. lang bij 38—60; bladsteel 7—10 mM. lang. Bloempluimen in de bladoksels 60—100 mM. lang; aan de toppen tot groote 250 mM. lange bloeiwijzen samengesteld, kort-behaard (de schutbladen langer-behaard en geelachtig). Bloemen kort-gesteeld 3—4 mM. lang; bloemdekblaadjes bijna gelijk, elliptisch nogal spits, aan beide zijden behaard; staminodiën spits-eivormig nagenoeg zittend, van onderen en van achteren behaard evenals de helmdraden; klieren eivormig of obovaat bijna zittend. Vruchten smal eivormig- of meestal ellipsvormig met versmalden of stompen voet, 17—20 mM. lang, 9—10 breed.

Kleine boom: H = 18 M. D = 40 cM. (Pantjoer) H = 25 M. D = 43 cM. (Wilis). Stam nogal recht, rolrond, zonder knoesten, gleuven en wortellijsten, kroon hoog-aangezet. Schors met fijne dwarsche ribben, 9 mM. dik, binnen en midden bleekroodbruin, met veel (Wilis) of zonder bladgroen (Pantjoer,) zwak aromatisch van smaak en reuk. Spint wit, reukeloos, rechtdradig. Bladeren van boven donkergroen glimmend, van onderen bleek-blauwgrijsachtig dof, zonder reuk en smaak. . Bloemen in zeer talrijke staande bleekgele pluimen, zonder reuk. Jonge bladeren bleekroze of bruin met groene nerven.

var. **multinervia** K. et V. (= *C. mĕntĕk* BL.?) Bladeren breed-

langwerpig spits-toegespitst, met breed afgeronden of stompen of spitsen voet, met talrijke (10—15 paar) boogvormige zijnerven, waarvan de 3 of 4 onderste paren nabij den voet dichter opeengedrongen zijn; overigens de nervatuur en beharing als boven beschreven. Bloemen iets grooter dan bij het type; bloeiwijze meer roestgeel behaard. Vruchten grooter en in verhouding smaller, lijnvormig-eivormig met afgeknotten voet, 20 mM. lang, 10 breed aan den voet.

Kleine of middelmatige boom, bij 23941 β, oerwoud Soembĕr-Tangkil, aangeteekend H = 26 M., D = 50 cM.

Geogr. verspreiding: Geheel Java beneden 500 M. zeeh. In West-Java in Bantĕn, in Midden-Java in djatibosch Soebah (res. Pĕkalongan;) in Oost-Java in oerwoud Soembĕr-Tangkil.

Aanm. Beschrijving naar Herb. KDS.; enkele bloeiende en vruchtdragende exemplaren zoowel van het type als van de variëteit. Beschrijving van het type in hoofdzaak naar exemplaren uit Oost-Java, die aan BLUME waarschijnlijk onbekend waren, maar goed aan de beschrijving der soort (vooral ook aan die van *C. oblongifolia*) beantwoorden. Variëteit naar eenige exemplaren uit Oost- West- en Midden-Java zeer veel gelijkend op een exemplaar in het Herb. van 's Lands Plantentuin dat op een etikette den naam *Hoeroe mĕntĕk* draagt en misschien de authentieke var. *mĕntĕk* van BLUME is, althans zéér met de beschrijving overeenkomt. Wegens de onzekerheid der determinatie hebben wij echter liever een nieuwen variëteitsnaam gegeven aan dezen door de bladnerven nogal karakteristieken vorm, die bijna met evenveel recht als *C. tomentosa* als soort zou kunnen beschouwd worden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onzeker. *Op Java:* Het type in Oost- en Midden-Java, en wel in Midden-Java op den Slamat, den Wilis en den Tĕlĕmåjå in Oost-Java bij Pantjoer-Kikoel op den Rahoen-Idjen en bij Simpòlan (laagvlakte). — Voorkomen en standplaats: Verspreid in heterogeen oerbosch op vruchtbaren vulkanischen grond. — Bloeitijd: Zoowel bloemen als vruchten in October en November verzameld. — Gebruik: Niet gebruikt, hout niet deugdzaam. — Inl. namen zeer onvast: Somtijds *Hoeroe mĕntĕk* s. In Oost-Java bij Simpòlan dikwijls *Boedĕng* md. en *Rasbĕrasan* md. — Habitus: Niets bijzonders.

Cryptocarya ferrea BL. *(incl. C. oblongifolia* BL.). — *Arbor parva vel mediocris. Ramuli glabrescentes lenticellis parvis conspersi, ultimi brevissime pubescentes. Folio modice petiolata vulgo oblonga, raro subobovato-oblonga (sed etiam elliptica et lanceolata in eodem arbore) saepissime breviter acuminata rarius apiculata vel sphacelato-obtusa, basi vulgo acuta interdum attenuato-cuneata rarius obtusa vel rotundata, 120/38—180/60 in ramis sterilibus usqne ad 240/110 mM. longa, pet. 7—10 mM. longus;*

subcoriacea (siccando cito involuta) supra glabra, nitidula, subtus pube minutissima appressa per totam superficiem conspersa, specie glabra, in sicco subtus pallide rufo-brunnea vel rufo-nigrescentia, nervis lateralibus valde prominentibus (supra subimpressis) utrinque 9—12, (infimis minoribus e basi costae exortis,) obliquis arcuatis prope marginem tenuiter arcuato-conjunctis, venis reticulatis magis minusve prominentibus subparallelibus raro fere obsoletis insigniter clathratis. Paniculae axillares 60—100 mM. longae, in apice ramulorum foliis deficientibus paniculas magnas ad 250 mM. longas compositas sistentes, dense brevissime sericei, novellis nec non bracteis magis villosis et ferrugineis. Flores breviter pedicellati 2—3 mM. lati, 3—4 mM. longi; perigonii phylla 6 subaequalia elliptica subacuta interiora 3 vulgo parum breviora et latiora et parte media elongato-trigona incrassata, omnia extus puberula intus sericea; stamina 9 perigonii lobis subaequilonga filamentis et antheris dorso sericeo-villosis, staminodia acute cordato-ovata subsessiles, dorso sericea, glandulae 6 inter staminum seriebus interna et externis ovatae vel obovatae subsessiles parvae; ovarium glabrum. Fructus ovato-vel elliptico-oblongi vel elliptico-lineares basi vulgo subattenuata vel obtusa 17—20 mM. longi 9—10 lati, laeves (rarissime obsolete costulati) apice angustato-truncato umbilico parvo vix 1 mM. lato, minute perforato.

var. **multicostata** K. et V. (= *C. mĕntĕk* BL.?) *differt foliis late oblongis basi vulgo rotundatis nervis lateralibus utrinque 10—14, quorum inferiores 3—4 magis patuli et approximati sunt; nervi laterales supra haud impressi. Inflorescentia et flores ut in typicis sed rhachis colore magis ferrugineo; flores ut videtur paullum majores, fructus (si eidem formae pertinent) magis elongati fere lineari-ovati apice et basi truncati 20 mM. longi, (an species diversa)?*

5. **Cryptocarya tomentosa** BL. l. c. p. 335; MIQ. I, 2 p. 923; — *C. glaucescens* HASSK. Cat. Bog.

Twijgen zeer kort-dicht-behaard; knoppen roestkleurig-viltharig. Bladeren langwerpig- of elliptisch-lancetvormig, zelden min of meer eivormig, spits met een nerfpuntje aan den top meestal kort-toegespitst, meestal met spits-wigvormigen voet, leerachtig, van boven weinig glimmend, van onderen op de nerven kort-(maar met zwakke vergrooting zichtbaar) roestkleurig-behaard tusschen de nerven blauwgrijs; met 8—10 paar schuine zijnerven, die dikwijls voor den rand boogvormig samenkomen; met sterk uitspringende parallelle netade-

ren, 90—160 mM. lang, bij 30—65; bladsteel 7—14 mM. Bloempluimen in de bladoksels half zoo lang als de bladeren (50—80 mM.;) aan de toppen tot breede korte soms tuilvormige bloeiwijzen vereenigd, roestkleurig-kort-behaard. Bloemen als bij *C. ferrea*. Vrucht eivormig met afgeronden voet, niet of bijna niet geribd, jong meelig-behaard 15—18 mM. lang 10 breed.

Boom. H = 16 M. D = 34 cM.; waarschijnlijk dikwijls hooger. Stam nogal recht met kleine wortellijsten laag vertakt met dichte kroon. Schors midden licht-bruingeel, binnen fraai geel; bitter van smaak, hout vuilwit, rechtdradig hard. Bladeren boven donkergroen, onder bleek blauwachtig-groen, zonder reuk en smaak. Jonge bladeren soms bleekgeelgroen (3417 β van Takòka) soms fraai rood (14125 β van Pangĕntjòngan). Bloemen bleekgeel.

Aanm. Beschrijving naar eenige meest steriele exemplaren van Herb. KDS. en een paar met vruchten en eenige met uitgebloeide bloeiwijze en enkele bloemen. De soort is zeer verwant aan *C. ferrea*, maar laat zich toch door de nervatuur en beharing meestal gemakkelijk onderscheiden. Een exemplaar van Herb KDS. (3457 β) is door ons met eenigen twijfel hierbij gebracht wegens de nervatuur en bloeiwijze, ofschoon de beharing niet van die van *C. ferrea* afwijkt; dit moet wel *C. tomentosa*, var. *glabrior* MIQUEL zijn. De soort vertegenwoordigt *C. ferrea* in West-Java en moet misschien slechts als een variëteit van die soort worden opgevat.

Geogr. verspreiding: Uitsluitend in West-Java tusschen 700 en 1500 M. zeeh. Op den G. Gĕde, den G. Karang, den G. Poelasari bij Takòka, en bij Pangĕntjòngan en bij Tjigĕnteng. — Voorkomen en standplaats: Heterogeen oerwoud op vruchtbaren vulkanischen grond. — Bloeitijd: Bloemen in Juli; vruchten in Juni en in Januari verzameld. — Gebruik: In Bantĕn en bij Takòka soms als bouwhout. — Inl. namen: Onvast: De volgende namen opgeteekend: *Hoeroe toendoeng* s, *Hoeroe tĕngèk* s, *Hoeroe mĕntĕk* s, *Hoeroe koenjit* s. — Habitus: Niets bijzonders.

Cryptocarya tomentosa BL. — *Ramuli brevissime villosuli, ultimi cum innovationibus ochraceo-tomentelli. Folia oblongo-vel elliptico-lanceolata rarius sub-ovata apice acuta submucronata, saepe breviter attenuato-acuminata, basi saepissime cuneato-acuta raro subrotundata, coriacea, supra haud valde nitentia glabra, subtus in nervis et venis breviter sed insigniter villosula, inter venas rufo-caesia puberula; venis lateralibus supra cum costa tenerrime impressis subtus cum venis reticulatis valde prominentibus utrinque 8—10 arcuatis et saepe (haud semper) ante marginem arcuato-conjunctis, reticulatione illi C. ferreae simillima sed magis prominente; folia 90/30—*

130/40—150/50—160/65 mM. longa, petiolus crassiusculus puberulus 7—14 mM. longus. Paniculae axillares foliis dimidio breviores, nunc 50—80 mM. longae; terminales multo breviores quam in C. ferrea et nunc fere corymbiformes, ferrugineo-tomentellae. Flores iis C. ferreae simillimi. Fructus nunc ovatus, basi lato-truncatus vel rotundatus, 15—18 mM. longus 10 latus sublaevis, immaturus pulverulento-puberulus.

Obs. *Variare videtur haec species foliis subglabris et tunc vix nisi inflorescentia a C. ferrea distingui potest. (Herb.* KDS. *3457 β) = C. tomentosa var. glabrior* MIQUEL.

6. **Cryptocarya costata** BL. Bijdr. p. 557; NEES Syst. p. 209; MIQ. l. c. p. 920; MEISSN. l. c. p. 72.

Takken donker-bruin-grijs, kaal. Bladeren nogal langgesteeld lancetvormig of elliptisch-lancetvormig spits-toegespitst, met spitsen of versmalden voet, leerachtig in sicco bruingrijs, bijna onbehaard, met 5—6 paar schuine boogvormige van onderen uitspringende zijnerven, met zeer onduidelijk adernet, 70 bij 30 tot 110 bij 55 mM. lang. Bladsteel 15—20 mM. Vruchten op dunne steeltjes in korte terminale en axillaire, onbehaarde pluimen, ellipsvormig, 15 mM. lang bij 10, met een kort naveltje aan den top, zwak geribd. Bloemen waarschijnlijk als bij *C. ferrea.*

Aanm. Beschrijving naar BLUME en naar een paar exemplaren van het Herb. van s' Lands Plantentuin, waarvan één volgens de bijgevoegde etikette (van BLUME?) op den Salak zou verzameld zijn. De soort is onder meer gekenmerkt door de zéér dunne vruchtsteeltjes (ook in de beschrijving bij MEISSNER vermeld).

Cryptocarya costata BL. — *Ramuli fusci, teretes, glabrescentes. Folia nunc longe petiolata, lanceolata vel lanceolato-elliptica, breviter obtuse vel acute acuminata, basi attenuata vel acuta, subcoriacea, in sicco fusca sub concoloria, supra glabra subtus subglabra, nervis lateralibus utrinque 5—6 subtus prominentibus, obliquis arcuatis, vix conspicue reticulatis, sub lente supra et subtus distincte areolata 70/30—110/55—110/40 mM. longa. Paniculae axillares et terminales folia circiter aequantes ramis et pedicellis fructiferis gracilibus. Fructus ellipsoidei, umbilicati, tenuiter 12-costati, circ. 15 mM. longi, 10 lati.*

7. **Cryptocarya nitens** K. et V. nov. spec.?; — an *Tetranthera nitens* BL. Mus. I 375; MEISSN. l. c. 180; — *Glabraria? nitens* MIQ.

F. I. B. I p. 943; — confer *C. Zollingeriana* MIQ. F. I. B. l. c. 925, *C. costata* ZOLL. non BL. (No. 1507 ZOLL.).

Twijgen min of meer hoekig, in sicco zwartachtig, onbehaard, aan de toppen kort-roestkleurig-behaard. Bladeren kort-gesteeld langwerpig of elliptisch of bijna eivormig meestal kort-versmald-toegespitst, stomp, zelden afgerond, met afgeronden of stompen zelden spitsen dikwijls scheven voet, dun leerachtig aan beide kanten min of meer glimmend, onbehaard of van onderen op de nerven zeer fijn-kort-behaard, met 5—7 paar schuin-uitstaande of opgerichte boogvormige van onderen uitspringende zijnerven, wijd dun geaderd en aan beide kanten met zeer fijn uitspringend adernet. Bladeren 70—200 mM. lang bij 35—70—80; bladsteel 5—10 mM., jong behaard. Bloempluimen axillair, uit korte trossen of aren samengesteld, langgesteeld, aan de toppen dikwijls tot grootere pluimen vereenigd, geheel geelgrijs-behaard. Bloemen aan de eindtakjes der bloeiwijze ongesteeld of met een zeer kort ($\frac{1}{2}$ mM. lang) steeltje geleed met klein schutbladje onder de bloem, klein, circ. 3 mM. lang, geheel viltharig, met eivormige, gelijke bloemdeksegmenten, die ongeveer even lang zijn als de buis, meeldraden en staminodiën behaard. Stamper onbehaard, stempel klein schildvormig. Vrucht bolvormig of eibolvormig ongeveer 10 mM. breed, met 12 reeds in verschen toestand zichtbare dunne, in sicco eenigszins uitspringende ribben op zeer korte dikke behaarde steeltjes in trossen geplaatst met vrij stevige behaarde hoofdsteel buiten-vruchtwand dun ($\frac{1}{2}$ mM.), binnen-vruchtwand vliezig; geen zaadhuid.

Middelmatige boom: H = 28 M. D = 39 cM., alsook H = 24 M. D = 40 cM.; echter bij Soebah een bloeiende en vruchtdragende boom gemeten H = 14 M. D = 26 cM. Stam recht, rolrond, zonder wortellijsten, kroon hoog-aangezet. Schors bros, buiten grauw, midden vuil-lichtgrauw, binnen vuilbruin verkleurend met ondiepe smalle gleuven als bij *Quercus*-soorten; bitter van smaak en reukeloos; spint wit en glanzend. Bladeren boven donkergroen, onder weinig bleeker, glimmend. Bloemen wit. Steenvrucht donker-violet.

Aanm. Beschrijving naar vrij talrijke exemplaren van Herb KDS alle, met één uitzondering (3798 β van Bantĕn) uit Midden- en Oost-Java. Volgens een aanteekening van KDS. in Herb. ligt deze zelfde soort in Herb. Lugd. Bat. onder den naam *Tetranthera nitens* MIQUEL, een soort waarvan nog geen bloemen en vruchten bekend zijn en waarvan dus het geslacht tot dusver onzeker was. Daar de bladeren dezer *Cryptocarya* tevens min of meer glimmend zijn hebben wij den naam *Cryptocarya nitens* aangenomen, ofschoon de identiteit met de oorspronkelijke *Tetranthera nitens* BLUME (waar de bladeren obovaat-cuspidaat zouden zijn) ons nog niet geheel zeker voorkomt.

De hier door ons beschreven soort is zéér verwant met *Cryptocarya costata* BLUME en heeft evenals deze 12-ribbige vruchten en een gering aantal bladnerven. Bij *Cryptocarya costata* BLUME! zijn echter de bladeren aan beide kanten toegespitst en vrij lang gesteeld en de vruchten elliptisch en op zeer dunne steeltjes aan dunne onbehaarde hoofdstelen geplaatst. Vergelijken wij de soort verder met de korte beschrijvingen der overige nog zeer onvolledig bekende *Cryptocarya* soorten, dan blijkt *Cryptocarya acutifolia* BL (Preanger Regentschappen) door toegespitste bloemdeksegmenten en een grooter aantal (7—9) bladnerven in de lang-toegespitste bladeren te verschillen, *Cryptocarya obliqua* BLUME door lancetvormige lang-toegespitste bladeren en 9—11 paar bladnerven, de zeer twijfelachtige *Cryptocarya? lucidula* MIQUEL (van Banjoemas) door den bladstand en een onbehaard bloemdek; *Cryptocarya diversifolia* BLUME en *Cryptocarya? reticulata* BLUME door van onderen op de nerven zacht viltharige en zeegroene bladeren, met 9—10, resp. 12, paar bladnerven; terwijl *Cryptocarya Zollingeriana* MIQUEL (= *Cryptocarya costata* ZOLL.) door het niet zeer groote (6—8) aantal sterk uitspringende zijnerven met *Cryptocarya nitens* overeenkomt, maar toch door den spitsen bladvoet en de beharing (korte uitstaande haren op de bladnerven) niet volkomen overeenstemt. Alléén met de laatstgenoemde soort dient *Cryptocarya nitens* nog nader vergeleken te worden. Eindelijk moet nog gewezen worden op de overeenkomst der vruchten dezer soort met die van *Cryptocarya obovata* R. BR. (*Cryptocarya hypospadia* F. v. M.) waarvan zij in sicco bijna niet te onderscheiden zijn.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Onbekend. *Op Java:* Geheel Java in de laagvlakte niet boven 800 M. In West-Java bij Pgr. Tjĕmara en op de kalkheuvels van Tjampèa bij Buitenzorg niet boven 300 M., in Midden-Java: Bij Soebah, Ngarĕngan Karangassĕm en Kĕdoengdjati alsmede op Noesakambangan. In Oost-Java bij R̊agåIdjampi en bij Simpòlan, en in het Zuider-gebergte bij Soembĕr-Tangkil (800 M. zeeh.). — Voorkomen en standplaats: Verspreid in heterogeen oerwoud alsmede in djatibosschen (zeer zeldzaam), ook op kalkbodem. — Bloeitijd: Bloeiend in April, Mei, Juni, vruchtdragend in Mei en Juni en van Augustus tot November aangetroffen. — Gebruik: Geen. — Inl. namen: Meestal geen inl. naam aan de gidsen bekend. — Habitus: Niets bijzonders.

Cryptocarya nitens K. et V. — *Ramuli subangulati, fusci, glabrescentes, novelli cum innovationibus ferrugineo-villosi. Folia brevi-petiolata oblonga, oblongo-elliptica vel ovato-elliptica, breviter obtuse vel acute acuminata (raro rotundata) basi saepe obliqua obtusa vel rotundata, subcoriacea utrinque nitidula, glabra vel subtus in nervis puberula, in sicco griseo-fusca fere concolaria vel subtus rubentia nervis lateralibus utrinque 5—7 subtus pro-*

minentibus oblique patulis valde arcuatis, nunc ramosis, laxe tenuiter venosis, utrinque dense minute venuloso-reticulata. Folia 70/35—130/55—200/70 mM. longa, petioli novelli pubescentes, glabrescentes, 5—8 mM. longi. Paniculae axillares foliis breviores ochraceo-tomentellae longe pedunculatae nunc 70—140 mM. longae, saepe ad apices ramorum in corymbos laxos confertae, ramulis spiciformibus, 25—0 mM. longis. Flores sessiles vel pedicellis brevissimis (vix ½ mM. longis) articulati et bracteola parva suffulti, parvi circ. 3 mM. longi, pallide tomentosi. Perianthii segmenta ovata tubo circ. aequilonga, stamina, glandularum stipites et staminodia basi villosula. Ovarium glabrum, stigma parvum peltatum. Fructus globosi vel ovato-globosi, umbilico parvo elevato coronati, circ. 10 mM. lati, 10—12 longi costis 12 in vivo parum conspicuis in sicco prominulis instructi, pedicellis brevibus crassiusculis cum rhachi valida et ramis tomentellis, in paniculas erectas dipositi. Pericarpium externum tenue (nunc ½ mM.), pericarpium verum tenerrime membranaceum.

8. **Cryptocarya glaucescens** R. BR. Prod. 402; — MEISSN. l. c. 72; BENTH. Flor. austr. v p. 297; — *C. hypotephra* F.v. MUELL. msc. in Herb. Hort. Bog.!

Twijgen dun, onbehaard, in sicco zwartachtig. Jongste deelen zeer fijn kort-viltharig. Bladeren langwerpig tot eivormig aan den top versmald, spits of kort-stomp-toegespitst met afgeronden of saamgetrokken min of meer ongelijken voet, dik-hard-leerachtig geheel of nagenoeg onbehaard, van boven glad of weinig geaderd, in sicco roodachtig bruin, van onderen blauwachtig met 5—9 paar van onderen sterk uitspringende boogvormige zijnerven, meestal onduidelijk (onder het vergrootglas fijn-areolaat)-geaderd, 80—130 bij 35—45 mM. lang (zelden 110 bij 55;) bladsteel 15—18 mM. lang. Bloemen bij Javaansche exemplaren nog niet waargenomen. Vruchten meest aan de toppen van korte meest 45—80 mM. lange, axillaire trossen, op eenigszins aangezwollen korte steeltjes die evenals de hoofdas kaal zijn, afgeplat-bolvormig, ongeveer 14 mM. breed, 10 hoog met *ingezonken* navel in sicco eenigszins rimpelig en niet geribd, in vivo met 12 scherpe groeven, *die 12 breede afgeronde vleezige ribben vormen.*

Buitenvruchtwand (versmolten met pericarpium?) dik, van binnen houtachtig.

Aanm. Beschrijving naar één vruchtdragend exemplaar van Herb. KDS. 22548 β. Determinatie naar de beschrijving bij BENTHAM dus niet volkomen zeker, maar waarschijnlijk gemaakt door de vergelijking met een exemplaar eener *Cryptocarya* uit Australië (Rockinghambay,) dat den niet gepubliceerden? msc. naam *C. hypotephra* F.v. MUELL. draagt en waarmede deze Javaansche soort een groote overeenkomst vertoont. Door den vorm en bouw der vruchten en ook door de dikke bladeren is deze soort scherp van alle tot dusver bekende Javaansche soorten onderscheiden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Rockinghambay in Australië (in geval de determinatie vaststaat). *Op Java:* Slechts éénmaal op Java verzameld nl. in Oost-Java, in de res. Pasoeroehan in het Zuidergebergte bij Tangkil op 800 M.

Cryptocarya glaucescens R. BR. — *Ramuli tenues, subangulati in sicco nigrescentes; glabri. Innovationes brevissime dense tomentellae. Folia modice petiolata, sparsa ovata ad oblonga, apice attenuata acutiuscule vel breviter acuminata, basi rotundata vel obtusa saepe in petiolum producta, rigide coriacea, adulta glaberrima (juniora in nervis minute puberula) supra laevia fusca, subtus glauco-rubentia, nervis lateralibus utrinque 5—8 subtus prominentibus oblique arcuatis, oculo nudo fere avenia vel tenerrime reticulata, sub lente supra laevia, subtus dense prominulo areolata, 80/35—130/45 mM. longa raro 110/55; petioli 15—18 mM. longi, teretes, puberuli. Flores desunt. Fructus vulgo in apice racemorum parvorum axillarium breviter pedicellati, pedicellis cum rhachi gracili deglabratis; racemi 40—80 mM. longi. Fructus (drupae) depresso-globosi nunc 10 mM. alti, 14 mM. diam. umbilico impresso, in sicco ecostati rugulosi, in vivo sulcis 12 acutis pertensi, costis latis rotundatis. Pericarpium crassum endocarpio lignoso, semen nudum?*

10. ENDIANDRA R. BR.

Bloemen tweeslachtig. Bloemdek met klokvormige of zeer korte of bijna zonder buis, met 6 segmenten, die nagenoeg gelijk of waarvan de buitenste het grootst zijn. Volkomen meeldraden 3, die van den derden krans elk al of niet met twee klieren aan weerszijden van de basis en met vrij dikke, zittende helmknoppen, die in het midden of aan den top twee naar buiten gerichte helmhokjes dragen; een vleezige ring soms op de plaats der meeldraden van den eersten en tweeden krans; staminodiën ontbrekend of zelden die van den vierden krans aanwezig, doch zeer klein. Eierstok zittend, spits, met een kleinen, zittenden stempel of in een korten stijl samengetrokken. Bes langwerpig of min of meer kogelvormig, op den niet

of weinig verdikten vruchtsteel zittend, met een afvallend of zelden schijfvormig of onveranderd meer of minder lang blijvend bloemdek.

Boomen met afwisselende vinnervige en fijn netvormig geaderde bladeren. Bloemen klein, in okselstandige of aan de basis der jonge loten zich ontwikkelende, gesteelde, rijkbloemige of tot een bijscherm verminderde pluimen.

Subgenus *Dictyodaphne:* Bloemdekbuis kort-klokvormig, buitenste slippen elliptisch, uitstaande, de binnenste iets smaller en opgericht. Klieren en staminodiën ontbrekend. Eierstok weggedoken, bolvormig in een korten zijdelings-geplaatsten en neergebogen stijl uitloopend; stempel klein. Bes langwerpig-rolrond, of obovaat, aan den top of bij den voet gebogen, met scheven voet en afvallend bloemdek.

Aantal soorten ongeveer 16 volgens PAX, in Oost-Azië, den Maleischen Archipel, de Fidji-eilanden en Zuid-Oost-Australië. In Nederlandsch-Indië 7 (volgens MEISSN.) alle behoorende tot de sectie *Dictyodaphne*, welk getal echter naar onze meening te groot is. Voor Java noemt MEISSN. 3 soorten:

D. variabilis MEISSN. = *Endiandra rubescens* MIQ. ex parte.
D. macrophylla BL. = „ „ „ „ „
D. micrantha MEISSN.

De beide eerstgenoemde soorten zijn door ons te samen als *Endiandra rubescens* MIQ. beschreven (zie aanm. blz. 227). De derde, waarvan ons de plaatsing in dit geslacht nog twijfelachtig voorkomt nemen wij van MEISSN. over.

Sleutel der voor Java opgegeven soorten (volgens MEISSN.).

1. Bloemdek 5—6 mM. lang, jonge twijgen onbehaard; bladeren meestal stomp-toegespitst (*Endiandra rubescens* MIQ.) 2
Bloemdek 1—2 mM. lang, jonge twijgen roestkleurig-viltharig, bladeren spits toegespitst . . . . *D. micrantha* MEISSN.

2. Bloempluimen bijna enkelvoudig, korter dan 20 mM., geel-kort-viltharig . . . . . *D. rubescens* BL. *)
Bloempluimen 40—70 mM. lang of langer bijna onbehaard 3

3. Bladeren 150—300 mM. lang; pluimen ijlvertakt, onbehaard . . . . *D. macrophylla* MEISSN.
Bladeren 50—200 mM. lang, pluimen dicht vertakt, fijn behaard. . . . . *D. variabilis* MEISSN.

*) Alleen van Borneo bekend.

Endiandra R. BR. — „*Flores hermaphroditi. Perianthii tubus brevissimus subnullus vel campanulatus; segmenta 6, subaequalia v. exteriora paullo majora. Stamina perfecta 3, ordinis tertii, antheris crassiusculis sessilibus medio v. sub apice extrorsum 2-locellatis; staminodia ordinis quarti nulla nisi rarius 3 parva, interdum annulus carnosus ad basin segmentorum loco ordinum primi et secundi; glandulae 6 ad basin staminum perfectorum vel nullae. Ovarium sessile, acutum, stigmate parvo sessili, vel in stylum brevem contractum. Bacca oblonga vel subglobosa, pedicello vix vel haud incrassato insidens, perianthio toto deciduo vel rarius disciformi vel immutato subpersistente. Arbores. Folia alterna pennivenia saepiusque copiose minuteque reticulata. Paniculae axillares vel ad basin innovationum pedunculatae floribundae vel fere ad cymam unicam reductae. Flores parvi*". (BENTH. *et* HOOK.).

Subgenus: Dictyodaphne MIQ. (BL. *et* MEISSN. *genus). Perianthii tubus breviter campanulatus; segmenta externa patula interna iis vix breviora suberecta. Staminodia et glandulae desunt. Ovarium immersum, globosum, in stylum brevem obliquum nunc decurvum attenuatum; stigma parvum. Bacca oblonga vel obovata magis minusve incurva, basi semper oblique truncata, perianthio toto deciduo.*

1. Endiandra rubescens MIQ.! F. I. B. I 1 918; Pl. JUNGH. I 176; — *Dictyodaphne rubescens* BL. Mus. 270; MEISSN. l. c. 79; — *Dictyodaphne macrophylla* BL. Mus. l. c.; MEISSN. — *Dictyodaphne variabilis* MEISSN. l. c. 80.

Twijgen glad, in sicco zwartachtig; knoppen ei-lancetvormig kort-aanliggend-behaard. Bladeren gesteeld, breed- of smal elliptisch of bijna eivormig met spitsen of stompen voet, toegespitst met vrij-stompen punt 80 bij 38 tot 170 bij 60 tot 200 bij 90, tot 170 bij 110, tot 290 bij 120 mM. lang, leerachtig aan beide zijden dicht vak-achtig-geaderd, en in sicco roodbruin, met 5—8 paar van onderen uitspringende boogvormige, vóór den rand somtijds boogvormig samenkomende, grof netvormig-geaderd. Bloempluimen axillair of bijna terminaal, bijna enkelvoudig of wijd-ijl-vertakt, gesteeld, 30—90 mM. lang, dun-behaard, vooral aan de toppen der takken, soms bijna kaal. Bloemen kort-gesteeld, (steeltjes 2—5 mM.) ongeveer 6 mM. lang, met schuinuitstaande breed-elliptische buitenste en rechtopstaande smallere en naar onderen versmalde

binnenste bloemdekslippen; deze alle vleezig van buiten bijna onbehaard; de buitenste alleen over een 3 hoekig oppervlak aan den voet, de binnenste bijna geheel poederachtig-viltharig, de buitenste meest 4 mM. lang, de binnenste dikwijls kleiner, maar de grootte zeer onstandvastig en ook het aantal niet altijd vast. Helmknoppen kort-gesteeld, zijdelings naar buiten openspringend, 3-hoekig met vleezig helmbindsel poederig-viltharig. Eierstok weggedoken, glad kegelvormig met zeer korte gebogen stijl en puntvormigen stempel. Vrucht bijna rolrond of obovaat langwerpig, min of meer gekromd met scheven voet en afgeronden top, 55—70 mM. lang bij 25—20.

Boom. H = 12 M. bij D = 26 cM. echter ook H = 25 M. D = 100 cM.? Stam recht rolrond, zonder gleuven of wortellijsten. Kroon laag aangezet, vol doch niet dicht. Schors 7 mM. dik, bros, buiten grauw, midden donkerroodbruin, binnen licht roodbruin, zonder barsten met weinig bladgroen, smaak iets bitter, reukeloos. Hout wit, roodachtig getint. Bladeren geheel donkergroen, glimmend, middelnerf lichter. Jonge bladeren sterk glimmend, roodbruin en somtijds lichtgroen geplekt zonder reuk en smaak. Bloemen wit, aangenaam riekend.

Aanm. Beschrijving naar eenige exemplaren van Herb. KDS.; vergeleken met een authentiek van MIQ. Volgens MEISSN. zijn hier 3 soorten vermengd nl. 1 *Dictyodaphne rubescens* BL., van Borneo, die zich door kleinere en steviger bladeren en zeer kleine behaarde bloeiwijzen onderscheidt, 2 *Dictyodaphne macrophylla* BL. met zeer groote bladeren en wijd-vertakte bijna onbehaarde bloempluimen (van Java en Sumatra) en 3 *D. variabilis* MEISSN., de gewone Javaansche vorm, welke zich door dicht-vertakte bijna onbehaarde bloempluimen en een fijner adernet zou onderscheiden. De exemplaren van Herb. KDS. schijnen ons echter zooveel overgangen tusschen de 3 soorten te vertoonen, dat wij de opvatting van MIQ maar gevolgd hebben.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Maleische Archipel (volgens BL.). *Op Java:* In West- en Midden-Java op de volgende vindplaatsen. In West-Java boven 1000 en ook nog boven 1500 M. zeehoogte. Bij Tjigĕnteng, op den Galoenggoeng het Pĕngalengan-plateau, den G. Gĕde en bij Takòka, in Midden-Java daarentegen in de laagvlakte bij Soebah en op Noesakambangan. — Voorkomen en standplaats: op vruchtbaren vulkanischen grond in gemengd oerwoud in het gebergte en ook in djatibosch bij Soebah gevonden — Bloeitijd. Het geheele jaar door bloemen verzameld. Vruchten o. a. in Januari en Augustus. — Gebruik: op de meeste vindplaatsen geheel onbekend, bij Takòka en Pĕngalengan echter als bouwhout gezocht. — Cultuur. Niet

aan te bevelen. — Inl. namen. Bij Tjibòdas: *Kawòjang* s. (deze naam gewoonlijk aan *Pygeum* gegeven) overigens onbekend. — Habitus: Herinnert aan *Xanthophyllum vitellinum;* onder alle *Lauraceae* eigenaardig door de roode tint van hout en schors en de roodachtig opdrogende bladeren.

Endiandra rubescens Miq. — *Arbor parva vel mediocris. Ramuli glabri, laeves, subangulati, in sicco nigrescentes. Gemmae ovato-lanceolatae dense appresse canescenti-tomentellae. Folia petiolata oblongo-elliptica vel late elliptica vel ovata vulgo breviuscule obtuse acuminata, basi acuta vel obtusa in petiolum saepe inaequaliter producta, valde coriacea utrinque conspicue areolata, in sicco subconcoloria, rubescentia, nervis lateralibus utrinque 5—8 subtus valde prominentibus arcuatis ad marginem adscendentibus et haud raro tenuiter arcuato-conjunctis, dense ramuloso-reticulatis. Folia 80/38—170/60—110—200/90—290/120 mM. longa, petioli teretes nigrescentes canaliculati 10—20 mM. longi. Paniculae nunc parvae (circ. 40 mM.) subsimplices, nunc amplae valde compositae axillares vel subterminales, 70—80 mM. longae et latae, pedunculatae, parce puberulae vel fere glabrescentes, ramis gracilibus patulis apice cymoso-paucifloris vel sub-racemosis, bracteis parvis ovatis deciduis. Pedicelli puberuli 2—5 mM. longi. Flores aperti 5—6 mM. longi et lati tubo cupulari extus puberulo, lobis subaequalibus extus subglabris vel puberulis, externis vulgo late ellipticis obtusis 4 mM. longis et latis intus ad basin pulverulento-tomentellis, patulis, internis vix minoribus ellipticis infra saepe attenuatis, intus saepe dense pulverulento-tomentellis, suberectis; antherae trigono-conoideae subsessiles connectivo crasso utrinque dense pulverulento-tomentello, loculis lateraliter subextrorsum dehiscentibus. Ovarium glabrum immersum globosum in stylum brevem obliquum attenuatum, stigma parvum. Fructus nunc subteretes vel obovato-oblongi apice obtusi leviter incurvi, basi truncati obliqui, 50—70 mM. longi 20—25 lati, nunc striulati.*

2. **Endiandra? micrantha** K. et V. — (*Dictyodaphne* Meissn.,) Meissn. l. c. 80 species dubia.

Twijgen aan den top hoekig, dicht roestkleurig-viltharig. Bladeren karton-achtig elliptisch, langwerpig of eivormig spits toegespitst, met ronden of spitsen voet, aan beide zijden dicht-netvormig-geaderd, van onderen eenigszins blauwachtig de jongere van onderen op de nerven eenigszins behaard. Bladeren 35—90 mM lang, 25 —50 breed; bladsteel 6—10 mM. fijn-behaard. Bloempluimen 40 mM. lang; bloemsteeltjes iets langer dan de bloem met twee

schutblaadjes in het midden. Bloemdek niet meer dan 1.5 mM. lang, kaal. Bes eivormig of langwerpig 32 mM. lang, 10 breed, onduidelijk 6—9-ribbig, met een niet aangezwollen 5 mM. lang vruchtsteeltje (geheel naar MEISSN.).

Aanm. Beschrijving naar MEISSN. Soort door JUNGH. op den Gĕde verzameld. Het blijkt niet of MEISSN. wel bloemen onderzocht heeft, en de geheele beschrijving past naar onze meening uitmuntend op *Beilschmiedia Madang*. In Herb. KDS. bevinden zich bloeiende exemplaren eener *Endiandra* van den Gĕde, die echter ontwijfelbaar tot *D. variabilis* MEISSN. behooren. Spits-toegespitste bladeren komen bij laatstgenoemde specimina wel voor; maar deze zijn reeds jong onbehaard evenals de twijgen.

Endiandra? micrantha (MEISSN.) K. *et* V. — *Ramuli apice angulati dense rufo-tomentosi. Folia elliptica, oblonga vel ovata acute acuminulata basi saepe inaequali acuta vel rarius rotundata, chartacea, utrinque inaequaliter minute-que prominulo-reticulata glabra, subtus subglaucescentia, juniora subtus in nervis praecipue puberula, nervis lateralibus patulis arcuatis supra immersis, subtus prominulis. Folia 35—90 mM. longa, 25—50 lata, petiolo tenui subtereti puberulo, 6—10 mM. longo. Paniculae 40 mM. longae, infra medium ramosae, ramis cymoso 3—5-floris, pedicellis flore sublongioribus medio minute bibracteolatis. Perigonium vix 1.5 mM. longum, glabrescens. Bacca ovata vel oblonga, 32 mM. longa, 10 mM. crassa, obtuse 6—9-costata, pedicello 5 mM. longo haud incrassato (omnia ex* MEISSN.; *vix hujus generis videtur; anne potius Beilschmiedia).*

11. LINDERA THUNB.

Bloemen tweehuizig. Bloemdekbuis zeer kort; segmenten 6, meestal klein, bloembladachtig, nagenoeg gelijk, zelden meer of minder. Meeldraden (bij de vrouwelijke bloem zonder helmknoppen) meestal 9, zelden meer of minder, die van den eersten en den tweeden krans meestal zonder klieren, die van den derden en zelden die van den tweeden aan weerszijden aan of boven de basis met een zittende of gesteelde klier; helmdraden smal; helmknoppen allen naar binnen gericht en 2-hokkig; meeldraden of staminodiën van den vierden krans ontbrekend. Eierstok niet in den bloemsteel weggedoken, bij de mannelijke bloem ontbrekend, klein, of zonder eitje, nu en dan, doch hoogst zelden, met een volkomen ontwikkeld eitje, bij de vrouwelijke bloem met korten of langeren stijl en verbreeden gaven of min of meer gelobden stempel. Vrucht

kogel- of eivormig, gezeten op den naakten vruchtsteel of op de weinig verbreede of schijfvormige, gave of 6-tandige bloemdekbasis. Boomen of heesters. Bladeren afwisselend of min of meer tegenovergesteld, vinnervig of 3—5-nervig, lederachtig of overblijvend of meestal dunner en éénjarig. Bladknoppen naakt of met dakpanswijze dekkende schubben. Bloemen zittend of gesteeld, ten getale van 1-∞ in een omwindsel gevormd uit 4, zelden 5 zeer zelden 2 breede, holle elkander dicht omsluitende schutbladen of bij *Cephalodaphne* zonder omwindsel bundelsgewijs in den oksel van dakpanvormige schubben. Omwindsels kogelvormig of zelden eivormig, zittend of gesteeld, in dichte bundels of zelden in korte trossen. *)

Aantal soorten volgens de schrijvers omstreeks 50 in Tropisch Azië en Noord-Amerika. Het geslacht zooals het door BENTH. en HOOK. is herzien bevat een 6-tal secties, die door BL., MIQ. e. a. als afzonderlijke geslachten werden beschouwd (zie BOERL. Handl. III p. 132). Bij de laatste bewerking van het geslacht door PAX (in Natürl. pflzf.) waarbij het nog niet in Nederlandsch-Indië gevonden ondergeslacht *Polyadenia* HOOK. (non MIQ.) weder als geslacht is hersteld, worden 5 secties onderscheiden die tot 3 ondergeslachten zijn vereenigd. Van de door PAX aangenomen secties zijn de 3 volgende door Javaansche soorten vertegenwoordigd.

Sect. I. *Eudaphnidium* PAX. Bladeren leerachtig 3-nervig, knopschubben bij de Javaansche soort talrijk dakpansgewijs, overigens volgens PAX in gering aantal; bloeiwijze ongesteeld door een 2-bladig omwindsel omgeven. Hiertoe op Java volgens BOERL. 3 soorten.

L. caesia (BL.) VILL.?
L. acuminata (BL.) VILL.?
L. bibracteata BOERL.

Van deze drie soorten is alleen de laatstgenoemde in Herb. KDS. met zekerheid teruggevonden: Volgens BL. zelf zijn de beide eerste nauwelijks scherp van *L. bibracteata* te scheiden en worden dan ook door MIQ. daarmee vereenigd. Het komt ons niet onwaarschijnlijk voor dat de steriele exemplaren die tot de beide eerste soorten in de herbaria zijn gebracht tot soorten van *Litsea* zullen blijken te behooren en wel *L. caesia* tot *Litsea javanica*, en *L. acuminata* tot *Litsea triplinervia*, vooral laatstgenoemde soort gelijkt in blad buitengewoon op *L. bibracteata*. Wij nemen daarom voorloopig slechts éene Javaansche soort aan.

1. L. bibracteata (BL.) BOERL.

Sect. II. *Cephalodaphne*. Bladeren leerachtig, vinnervig, knopschub-

*) Om de geslachtsbeschrijving voor de Javaansche soorten en in het bijzonder voor *Cephalodaphne* passend te maken, moesten, in de door BOERLAGE naar HOOKER gevolge beschrijving der bloeiwijze niet onbelangrijke wijzigingen gebracht worden; het komt ons overigens voor dat *Cephalodaphne* met evenveel of meer recht van *Aperula* behoorde gescheiden te worden als bv. *Actinodaphne* van *Litsea* zie onze geheel nieuwe beschrijving der secties.

ben talrijk, dakpanvormig, bloeiwijze ongesteeld zonder omwindsel in den oksel der schubben. Hiertoe op Java volgens BOERL. twee soorten.

L. grandis BOERL. (= *Dapnidium? macrophylla* BL.)
L. gemmiflora BOERL.

Nu is echter volgens een aanteekening in Herb. KDS. het in Herb. Lugd. Bat. aanwezige steriele exemplaar van *Daphnidium macrophyllum* een jonge loot van *Litsea chinensis* LAM. Wij vermoeden dus dat de soort *L. grandis* moet worden geschrapt en behouden hier alleen:

2\. *L. gemmiflora* (BL.) BOERL.

Sec. III. *Aperula.* Bladeren dun-leerachtig, vinnervig blijvend; knopschubben in gering aantal; bloeiwijze gesteeld, door een 4-bladig omwindsel ingesloten.

Hiertoe *L. salicifolia* BOERL. (*Aperula* BL.).
L. polyantha BOERL.
L. puberula BOERL.
L. lucida BOERL.
L.? macrophylla (*Aperula* BL.).
L. lanceolata BOERL. (*Aperula* BL.).

Van deze behooren de 3 eerstgenoemde waarschijnlijk tot slechts één soort, die wij *L. polyantha* noemen, de laatste is ons alleen uit de beschrijving bij BL. bekend terwijl *L. macrophylla* wegens het onbekend zijn van bloemen en vruchten nog geheel twijfelachtig is.

In Herb. KDS. bevindt zich verder nog een ♀ exemplaar eener soort die vermoedelijk tot het geslacht *Lindera* behoort, hoewel zij wat de ♀ bloemen en bloeiwijzen betreft ook wel tot *Litsea* in de nabijheid van *Litsea citrata* of *accedentoides* zou kunnen behooren; wegens den habitus plaatsen wij haar hier onder den naam *Lindera pentantha* K. et V. Wij verkrijgen dus in dit ondergeslacht.

3\. *L. polyantha* (BL.) BOERL.
4\. *L. lucida* (BL.) BOERL.
5\. *L.? lanceolata* (BL.) BOERL.
6\. *L.? pentantha* K. et V.

Sleutel der Javaansche soorten:

1.	Knoppen der bloeiwijzen ongesteeld, beschubd of naakt	2
	Knoppen der bloeiwijzen in de oksels gesteeld (*Aperula*)	3
2.	Knoppen naakt, omwindsels 1—3-bloemig (*Daphnidium*)	1. *L. bibracteata.*
	Knoppen dicht beschubd, bloemen 2—3 in de oksels der schubben (niet door 4-bladige omwindsels omgeven) (*Cephalodaphne*)	2. *L. gemmiflora.*
3.	Omwindsels met méér dan 6 bloemen	4
	Omwindsels met 5 of minder bloemen	5
4.	Omwindsels met ongeveer 9 gesteelde bruinlangharige bloemen. Bladeren meest elliptisch, duidelijk netvormig geaderd . . .	4. *L. lucida.*

Omwindsels met ongeveer 14 gesteelde dicht viltig-zijdeharige bloemen. Bladeren meest lancetvormig lang toegespitst, van onderen blauwachtig, niet duidelijk geaderd. . .	3. *L. polyantha.*
5. Omwindsels met 3 bloemen, bladeren min of meer overstaande	5. *L.? lanceolata.*
Omwindsels ♀ met 5 bloemen; Bladeren verspreid zeer duidelijk vaksgewijs geaderd	*L.? pentantha.*

Lindera THUNB. — *Flores dioici, umbellati v. capitati, umbellis capitulisve ante anthesin involucro 2—4-phyllo inclusis vel sine involucro in axillis squamarum fasciculatae (Cephalodaphne). Perianthii tubus brevissimus; limbi segmenta 6, subaequalia, rarius pauciora v. 7—9. Stamina in fl. ♂, staminodia in fl. ♀, saepissime 9, rarius pauciora vel plura, ordinis primi et secundi saepissime eglandulosa, ordinis tertii et rarissime etiam secundi basi v. supra basin utrinque glandula sessili v. stipitata aucta; filamenta angusta, antherae omnes introrsum 2-locellatae, stamina v. staminodia ordinis quarti desunt. Ovarium haud immersum, in fl. ♂ parvum vacuum vel nullum, rarissime hic inde perfectum, in fl. ♀ in stylum brevem v. longiusculum attenuatum, stigmate dilatato integro v. sublobato. Bacca globosa v. ovoidea, pedicello nudo v. perianthii basi parum dilatatae v. disciformi integrae v. 6-dentatae insidens. Arbores v. frutices. Folia alterna v. sub-opposita, pennivenia v. 3—5-nervia, coriacea et perennantia v. saepius tenuiora et annua. Gemmae variant nudae v. imbricato-squamatae. Inflorescentiae sessiles vel pedicellatae solitariae vel in fasciculos sessiles dispositae, rarius breviter racemosae. Bracteae involucri 4, rarius 5 (rarissime 2) latae, concavae, sese arcte involventes in Cephalodaphne ut videtur nullae. Flores in involucro 1—6 vel ∞, sessiles vel pedicellati. Perianthii segmenta petaloidea saepius parva.*

Sect. I. **Eudaphnidium** PAX. *(Daphnidia genuina* BL.*). Folia 3-nervia. Gemmae folii genae squamatae florigenae bivalves, glomeratae subsessiles. Filamenta 10—14.*

Sect. II. **Cephalodaphne** BL. *Folia pinnatinervia. Gemmae folii genae et florigenae squamatae, sessiles solitariae, inter squamas fasciculato-multiflorae. Filamenta 9, glandulae 6.*

Sect. III. **Aperula** BL. *(genus). Folia pinnatinervia. Gemmae foliigenae nudae. Umbellulae involucro 4-phyllo inclusae pedunculatae. Filamenta 6—∞, glandulae 6—12.*

1. **Lindera bibracteata** (BL.!) BOERL. Handl. III 146; — *Daphnidium bibracteatum* NEES Syst. 615; BL. Mus. I p. 551; MEISSN. l. c. 229; — *Daphnidium caesium* MIQ. l. c. 976; — *Laurus bibracteata* BL. Bijdr. 553; — *Litsea tenuiramis* MIQ.! Pl. JUNGH. 185; — *Daphnidium acuminatum* cum varietate *latifolium* BL. l. c. 351; MEISSN. l. c.; — *Laurus acuminata* et *microphylla* REINW. Herb. NEES Syst. Bat. 11; — *Daphnidium caesium* (non BL.?) ZOLL. Verz. 114; (ZOLL. No. 1677); — an *L. caesia* et *acuminata* VILL. Fl. Philipp. Ed. III.

Twijgen dun, fijn-lang-harig. Jonge deelen geelbruin lang-zijdeharig. Knoppen langwerpig-lancetvormig met dicht dakpansgewijze in het midden zijdeharige schubben. Bladeren eivormig, elliptisch of lancetvormig kort- of lang-spits-toegespitst, met spitsen of stompen voet, dun-leerachtig, volwassen bijna onbehaard behalve de van onderen behaarde middelnerf, aan beide zijden met een uitspringend vakvormig-adernet, aan den voet triplinerf, met tot over de helft van het blad doorloopende onderste nerven en 1—3 paar dunne zijnerven uit de hoofdnerf ontspringende, netvormig-geaderd. Bladeren 50—110 mM. lang, 20—30 breed; aan steriele twijgen soms 150 bij 50 mM.; bladstelen dun lang, zijdeharig. Bloemhoofdjes 1- of volgens BL. somtijds 3-bloemig, in de bladoksels meest kluwenvormig dicht-opeengehoopt zelden alleenstaand op een zéér korten hoofdsteel; schutbladen 4 waarvan de beide buitenste zéér klein; de binnenste 3 mM. lang, van buiten kaal wordende. Bloem ongeveer 5 mM. breed, gesteeld, bloemsteeltje 3 mM. Bloemdekslippen 6 (soms 9 volgens BL.;) meeldraden 12, (9—14,) ongeveer gelijk of de 3 binnenste korter, vooral aan den voet behaard. Klieren 6 (soms meer volgens BL.) klein ongesteeld. Stamper klein, stijl draadvormig, stempel groot; ♀ bloem en vrucht nog niet waargenomen.

Kleine boom, dikwijls boomheester? H = 18 M. D = 20 cM. Hout wit. Bladeren boven donkergroen onder blauw grijsachtig. Bloemen wit.

Aanm. Beschrijving naar enkele exemplaren van Herb. KDS. waarvan een met ♂ bloemen. De soort is waarschijnlijk meestal heesterachtig. Vrouwelijke bloemen en vrucht zijn nog onbekend. Of de door VILL. genoemde *Lindera caesia* en *acuminata*

werkelijk met de Javaansche soort synoniem zijn (zie BOERL. l. c. 146) zal nog nader moeten worden onderzocht. De overeenkomst der bladeren van deze soort met *Litsea triplinervia* PL. is verwarrend groot, maar de bladpunt is dáár altijd stomper en de fijne adervakjes hebben dáár bij vergrooting een andere meer regelmatig vierkante gedaante.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* In West-Java op den Salak (600—1000 M.) en waarschijnlijk op den G. Prahoe (1400 M) in Midden-Java. — Bloeitijd: Mei, September en October. — Gebruik: Geen. Zeldzame boom.

Lindera bibracteata BOERL. — *Ramuli graciles parce hirtelli. Innovationes ochraceae villoso-sericeae; gemmae oblongo-lanceolatae, dense imbricatae, squamis in costa media sericeis. Folia ovata, elliptica vel lanceolata longe acute acuminata basi acuta vel obtusa, tenui-coriacea, glabra, costa media prope basin subtus appresse villosa, utrinque conspicue dense prominulo-reticulata triplinervia, nervis inferioribus ad 2/3 folii percurrentibus, nervis lateralibus accedentibus utrinque 1—3 erecto-arcuatis tenuibus subtus prominulis reticulato-venosis. Folia 50/20—95/38 vel 70/20—100/30 mM. longa in ramis sterilibus usque ad 150/50 mM. longa, petioli 6—15 mM. longi teretes, graciles in foliis junioribus sericeo-villosi. Capitula uni-(vel fide* BL. *interdum 3-)flora in axillis dense glomerata (vel etiam teste* BL. *solitaria) pedunculo brevissimo, bracteis 4, quarum 2 externae minutae, 2 internae circ. 3 mM. longae concavae glabrescentes Flores nunc circ. 5 mM. diam. pedicellati. (Pedicellus nunc 3 mM. longus, sericeo-villosus). Perianthii segmenta (6—9 fide* BL.) *nunc 6 oblonga glabra 2 mM longa; stamina 9—14 (fide* BL.,) *nunc 12, subaequalia vel interna 3 breviora, circ. 3 mM. longa, filamentis filiformibus basi imprimis villosis, antheris majusculis glabris. Glandulae parvae sessiles nunc 6 (saepe plures teste* BL.). *Pistillum parvum; stylus filiformis stigma magnum sublobatum. Cetera ignota.*

2. **Lindera gemmiflora** BOERL. Handl. III 147; — *Daphnidium, Cephalodaphne gemmiflorum* BL. Mus. 352; MEISSN. l. c. 232; — *Laurus gemmiflora* BL.! Bijdr. 555; — *Polyadenia gemmiflora* NEES Syst. p. 576; MIQ. l. c. 964.

Twijgen onbehaard. Knoppen beschubd, viltig-behaard. Bladeren afwisselend of overstaand dikwijls 3 aan de toppen bijeen geplaatst, langwerpig of bijna lancetvormig stomp, of stomp-versmald met meestal versmalden, ongelijken voet leerachtig, stijf, onbehaard, met 8—10 paar schuin uitstaande niet of van onderen een weinig

uitspringende zijnerven, losjes, aan beide zijden zichtbaar netvormig-geaderd, 100—150 mM. lang, 20—50 mM. breed, bladsteel 10—16 mM. lang, dun, halfrond. Bloemdragende knoppen bolvormig ongeveer 15 mM. in middellijn met breede stompe, zijdeachtig-behaarde ongeaderde schubben waarvan de onderste kleinere steriel zijn de bovenste 3—5 bloemen in den oksel dragen. Bloemen zijdeachtig-langharig; bloemdekslippen 6, langwerpig, stomp, gelijk; 9 meeldraden, waarvan de binnenste met hartvormige klieren aan den voet, stamper met draadvormigen stijl aanwezig misschien onvruchtbaar; ♀ bloemen en vrucht onbekend.

Middelmatige of hooge boom: H = 30? M. D = 60 cM. Stam recht rolrond. Kroon hoog-aangezet dicht. Schors grijsgrauw, midden roodbruin, binnen lichtbruin, glad met zeer fijne barsten, met veel bladgroen zonder reuk en smaak. Bladeren donkergroen, onderzijde gewoongroen, glimmend met aromatischen reuk en wrangslijmerigen smaak.

Aanm. Beschrijving naar BL. In Herb. Hort Bog. bevindt zich een authentiek steriel exemplaar door BL.? zonder opgave van vindplaats verzameld In Herb. KDS. eenige eveneens steriele exemplaren, waarnaar wij het volgende bijvoegen:

Bladeren verspreid aan de toppen der twijgen dikwijls 3, bijna kransgewijs, zelden overstaand, langgesteeld, langwerpig-elliptisch tot lancetvormig, aan den top versmald of stomp-toegespitst met spitsen voet, stevig-leerachtig in sicco olijfbruin vooral boven sterkglimmend geheel onbehaard met 6—8 paar boogvormige *vertakte*, van onderen uitspringende zijnerven aan beide zijden uitspringend-onregelmatig-vertakt netvormig geaderd, niet fijn-vakvormig.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* West- en Midden-Java zeldzaam. In de laagvlakte bij Palaboehanratoe en bij Pĕkalongan en boven 800 M. op den G. Boetak (Ngandang) en den G. Slamat (1360 M. — Gebruik: Op den Slamat soms als bouwhout. — Inl. namen onvast. — Habitus: Gewoon.

Lindera gemmiflora BOERL. — *Ramuli glabri. Gemmae subglobosae dense perulatae, perulis late ovatis sericeis. Folia alterna vel subopposita saepe ad apices ramulorum 3 vel plura subverticillata, oblonga vel lanceolata vel elliptico-lanceolata acuta vel obtusa subacuminata, basi vulgo inaequali-attenuata, coriacea glaberrima in sicco concoloria olivacea supra nitida, nervis lateralibus utrinque 8—10, tenuibus subtus prominentibus arcuatis et saepe ramulosis utrinque conspicue laxe reticulatis. Folia 100/25—100/45—220/85 mM. longa; petioli semiteretes 15—22 mM. longi. Gemmae flori-*

genae globosae circ. 15 mM. diam. squamis latis obtusis sericeis aveniis quarum inferiores minores steriles, superiores (3—5) flores in axillis foventes. Flores sericeo-villosi; perianthii segmenta 6 oblonga, aequalia; stamina 9, interiora 3 glandulis cordatis instructa; pistillum in stylum filiformem abiens, sterilis? Flores feminei et fructus ignoti.

Obs. *Descriptio florum ex* BL. *cetera ex herbario* KDS.

3. **Lindera polyantha** (BL.) BOERL. Handl. III p. 147; — *Aperula polyantha salicifolia* et *puberula* BL. Mus. 366, 367; MEISSN. l. c. 241; — *Polyadenia polyantha* NEES Syst. 577; MIQ. l. c. 961; — *Laurus polyantha* BL. 554; — *Polyadenia salicifolia* et *puberula* MIQ. l. c. 963.

Twijgen dun, fijn-behaard. Bladeren elliptisch- of obovaat-lancetvormig lang, tamelijk-spits-toegespitst, met spitsen voet, zeer dun leerachtig, van boven glimmend onbehaard, in sicco donkerbruin, van onderen zeer fijn aanliggend-behaard of bijna kaal, in sicco roodachtig-bruin of min of meer blauw, met 4—7 paar afwisselend gebogen, van onderen uitspringende dunne nerven, onduidelijk-fijngeaderd. Bladeren 75—120 mM. lang bij 20—40. Trossen axillair, 1 tot 2 maal zoolang als de bladstelen, enkelvoudig 2—5 bloemig en min of meer schermvormig, met 1—15 mM. lange hoofdsteel, dikwijls tot weinig bloemige bundels of alleenstaande schermpjes gereduceerd, zelden meer tuilvormig vertakt 15—40 mM. lang, kort-viltharig. Bijzondere stelen 10—15 mM. lang. Bloemschermpjes geopend ongeveer 10 mM. breed; omwindselbladen 3—4 mM. lang, hol, afvallend, met 14 of minder bloemen, waarvan eenige ongesteeld en afvallend. Bloemsteeltje 2—3 mM. lang; bloemdeklobben aan beide zijden behaard, meeldraden 2—3 mM. lang, de 6 buitenste zonder klieren aan den voet, behaard, helmknopjes gepunt, in de ♀ bloemen steriel, priemvormig. Eierstok in de ♂ bloemen zeer klein in de ♀ scheef met korten dikken stempel. Vruchten bolvormig ongeveer 10 mM. breed, in gesteelde schermen.

Boom. H = 28 M. D = 30—40 cM. (meestal kleiner). Stam nogal recht met breede ondiepe gleuven, met knoesten en kleine wortellijsten. Kroon laag-aangezet. Schors buiten grauw; midden bruin-oranje, binnen witachtig-oranje bruin verkleurend; smaak weinig

bitter. Bladeren donkergroen van onderen groengrijs. Jonge bladeren geelgroen iets aromatisch riekend en iets bitter van smaak. Bloemen bleekgeel, talrijk. Jonge vruchten donkergroen, zeer sterk naar Mangga riekend en smakend, maar bovendien scherp als spaansche peper. Rijpe vruchten donkerrood, kiem geelgroen.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb KDS., waarvan eenige met open bloemen. De bladeren varieeren vooral in breedte, ook hierin dat zij somtijds (bv. exemplaren van Tjibòdas en Soekaboemi) sterk blauwachtig zijn en somtijds in 't geheel niet. De mate van vertakking der bloeiwijze kan bij dezelfde plant zeer varieeren. De exemplaren van Herb. KDS. die naar onze meening alle tot dezelfde soort behooren, komen blijkens aanteekening msc. in Herb. KDS. evenzeer met *Polyadenia salicifolia* en *puberula* als met *Polyadenia polyantha* MIQ. overeen.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Geheel Java: In West-Java bij Pangĕntjòngan op den G. Gĕde, den G. Salak, en bij Sanggrâwâ, Djampang-Koelon (400 M.). In Midden-Java op den G. Kĕmbang (Bagĕlen) den G. Kapal, den G. Prahoe, den G. Wilis, in Oost-Java op den G. Tĕnggĕr en den G. Ardjoena (boven 2000 M. zeehoogte) en bij Soembĕr-Tangkil (450 M.). — Voorkomen en standplaats: Verspreid in heterogeen oerbosch op vruchtbaren vulkanischen grond. — Bloeitijd: Augustus, September, October. Vruchten in Maart verzameld. — Gebruik: Op verschillende plaatsen in Midden-Java als bouwhout gezocht op den Gĕde zonder gebruik. — Inl. namen onvast. Op den G. Kapal soms *Woeroe djanggeuj* in Tjibòdas soms *Hoeroe bèas* en soms *Ki-sapoe* s. — Habitus: Blad herinnert aan *Pittosporum ferrugineum.*

Lindera polyantha. — *Arbor mediocris. Ramuli graciles puberuli. Folia petiolata, elliptico-vel ovato-lanceolata, longe acutiuscule acuminata, basi acuta, subcoriacea, supra nitida glabra in sicco badia subtus dense appresse puberula in sicco fulva saepe glaucina, nervis lateralibus utrinque 4—7 alternis tenuibus subtus prominulis oblique arcuatis, infimis sub-erectis, obscure (sub lente dense) reticulata, 110/30, 75/20, 120/20—125/50. Petioli supra applanati graciles 10—12 mM. longi, puberuli. Racemi axillares vulgo simplices et saepe subumbellatim 2—5 flori, petiolo vix duplo longiores, pedunculo communi 1/2—15 mM. longo, raro corymbos ad 40 mM. longos sistentes; saepe ad umbellas vel fasciculos paucifloros subsessiles vel ad pedunculos unifloros reducti, brevi-tomentosi Pedunculi partiales 10—15 mM. longi. Umbellulae apertae circ. 10—12 mM. diam.; bracteae concavae parallelo-venosae intus puberulae, 4 mM. longae, 3 latae; flores in alabastro 14 vel pauciores; quorum nonnulli semper obsolescunt. Pedicelli 2—3 mM. longi, villosi. Perigonii segmenta in floribus externis umbellulae inaequales, 3 interiores multo breviora, omnia oblonga, obtusius-*

cula utrinque sericeo-villosa. Stamina 9 quorum 6 exteriora glandulosa 2—3 mM. longa filamenta filiformia villosa, antherae apiculatae dorso villosulae. Ovarii rudimentum glabrum vel pilosum. Ovarium in floribus femineis obliquum stylo brevi crasso; stamina sterilia subulata. Fructus globosi circ. 8—10 mM. diam. minute apiculati; pericarpio saepe tenui ½—1 mM. crasso, saepe 2—4 in pedunculo communi umbellati.

4. **Lindera lucida** (BL.) BOERL. Handl. III p. 147; — *Aperula lucida* BL. Mus. 366; MEISSN. l. c. 241; — *Litsaea lucida* BL. Bijdr. 961; — *Polyadenia lucida* NEES Syst. 575; MIQ. l. c. 961.

Jonge twijgen fijn-behaard. Knoppen roodbruin-aanliggend-behaard. Bladeren elliptisch-langwerpig lang-smal toegespitst met spitsen voet stijf-dun-leerachtig, van boven onbehaard, ongeaderd, in sicco geelgroen, glimmend, van onderen in sicco bruinachtig, los-geaderd, zeer fijn-behaard, volwassen meest geheel-onbehaard met 5—8 paar schuine (de onderste bijna opstaande) zijnerven, met wijde, goed-zichtbare dwarsche netaderen 75—140 bij 32—58 mM. lang; bij steriele twijgen tot 180 bij 60 mM. lang; bladsteel 10—13 mM. lang. Bloemschermpjes (slechts bij één exemplaar waargenomen) aan een zeer korte knobbelvormige hoofdsteel, talrijke (5—7) bundelvormig bijeen; bijzondere stelen korter dan de bladsteel, bloemschermpjes met talrijke (9?) gesteelde bloemen. Omwindselblaadjes bijna onbehaard. Bloemen ongeveer 10 mM. breed, bloemdek en steeltjes glanzig-langharig. Meeldraden behaard, 9 (of somtijds minder?) de 3 buitenste zonder klieren; de 3 binnenste gewoonlijk met 1 of 2 aangegroeide klieren aan de helmdraden; geen staminodiën. ♀ Blo niet waargenomen. Vruchten nog zeer jong (5 mM. lang) aan zeer korte 2—5 mM. lange aangezwollen vruchtsteeltjes met zeer klein gegolfde bloemdekbasis in zittende samengestelde schermen, langwerpig-ellipsoïd, nogal spits, onbehaard. Rijpe vrucht nog niet waargenomen.

Kleine boom: H = 15 M. D = 35 cM.

Aanm. Beschrijving dezer zeldzame soort naar enkele exemplaren van Herb KDS., blijkens aanteekening bij Herb. KDS. msc. volkomen gelijk aan een authentiek exemplaar van Herb. Lugd. Bat. Het onderzoek der ♂ blo, waarvan echter slechts zeer weinige konden worden onderzocht bracht aan het licht, dat behalve de twee aan twee aan de binnenste helmdraden vergroeide klieren bij sommige bloemen ook nog klieren aan de 3

meeldraden van den tweeden krans voorkwamen; alléén de 3 buitenste meeldraden zijn altijd zonder klieren; het aantal meeldraden scheen somtijds kleiner dan 9 te zijn, tweemaal 8. Wij vonden echter tweemaal een bloem met 9 meeldraden, waarvan 6 zonder klieren. Indien er werkelijk als regel meer dan 6 klieren in de ♂ bloemen voorkomen, zou deze soort volgens de opvatting van PAX (l. c. pag. 123, 124) niet tot *Lindera* (subgenus *Aperula*) maar tot *Polyadenia* MEISSN. (NEES et HOOK. ex parte) behooren. Het scheen ons echter zeer onnatuurlijk haar van *L. polyantha* te scheiden, ook zou een grooter aantal bloemen in zeer goeden toestand moeten onderzocht worden om het geregeld voorkomende aantal der klieren nauwkeurig te bepalen. Ook HOOK. heeft de soorten van *Polyadenia* MEISSN. naar onze meening terecht alle tot *Lindera* subgenus *Aperula* gebracht.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* onbekend. *Op Java:* Slechts op enkele plaatsen in West-Java verzameld en wel in de res. Bantĕn bij Tjibalioeng in de res. Preanger bij Palaboehan en op de kalkheuvels van Tjampèa bij Buitenzorg. — Voorkomen en standplaats: in oerwoud zoowel op kalk als op vruchtbaren vulkanischen leem. — Bloeitijd: Bloemen in April. Vruchten in Juli verzameld. — Gebruik: geen. — Inl. namen: Onbekend. — Habitus: gewoon.

Lindera lucida BOERL. — *Ramuli novelli et gemmae appresso-rufotomentelli. Folia elliptico-oblonga vel lanceolata longiuscule anguste acuminata, basi acuta, rigide subcoriacea, supra lucida in sicco viridia vel flavo-viridia, subtus fuscescentia, juniora minute puberula, adulta vulgo glabra, nervis lateralibus utrinque 5—8 subtus prominentibus obliquis ante marginem arcuato-confluentibus, venis reticulatis laxe subclathratis subtus conspicuis, 75—140 in ramis sterilibus ad 180 mM. longa, 32—60 lata, petioli validiusculi 10—15 mM. longi (in specimine originali teste* MIQ. *folia 65—85 mM. longa brevi-petiolata, venis obsoletis). Umbellulae masc. 4—12 (teste* MIQ.) *nunc 5—7, fasciculati, pedunculo communi brevissimo vel tuberculiformi, pedunculis partialibus puberulis longiusculis petiolo brevioribus. Involucri phylla extus parce appresse puberula (nunc subglabra). Flores numerosi, teste* MIQ. *9, pedicelli 2 mM. longi, perianthii segmenta extus villosula (teste* MIQ. *glabra,) stamina 9 (vel interdum pauciora?) interiora 3 vel interdum 6 (in eadem umbellula) basi biglandulosa, glandulis filamentis adnatis; filamenta villosula, antherae subglabrae; staminodia nulla, ovarii rudimentum minutum. Flores ♀ nondum cogniti. Fructus valde immaturi (nunc 5 mM. longi) ellipsoidei, acutiusculi pedicellis brevibus vel brevissimis (2—5 mM. longis) incrassatis et apice in tubum perianthii minutum undulatum ampliati ad apicem pedunculorum (quorum nunc 7 fasciculati) umbellulati. Fructus maturi ignoti.*

Obs. *Species ob stamina 6 interdum biglandulosa forsitan ad Polyadeniam* MEISSN. *et* PAX *(sensu strictiore) adducendum esset, sed L. lucida certe haud generice a L. polyantha separandum est, et flores*

paucos tantum examinavimus, in quibus nunc 3 nunc 6 stamina eglandulosa vidimus.

5. **Lindera lanceolata** (BL.) BOERL. Handl. III 147; — *Aperula lanceolata* BL. Mus. 367; — *Polyadenia lanceolata* MIQ. l. c. 963.

Twijgen dun, de jonge twijgen zeer fijn-behaard. Bladeren min of meer tegenoverstaande kort-gesteeld, lancetvormig toegespitst met versmalden of spitsen voet, stijf-dun-leerachtig (perkamentachtig MIQ.) onbehaard, van boven weinig glimmend ongeaderd of zeer zwak netvormig-geaderd van onderen roodachtig bruin en blauwachtig en dicht-fijn-netvormig-geaderd met schuin-uitstaande dunne zeer weinig uitspringende zijnerven 65—190 mM. lang, 12—50 breed; bladsteel nogal dik 6—8 mM. lang. Bloemschermpjes in bundels of korte schermvormige trossen (hoofdsteel 2—4 mM. lang kort-viltharig;) bijzondere stelen en omwindsels onbehaard. Bloemschermpjes driebloemig. Verder onbekend.

Aanm. Beschrijving naar MIQ. en MEISSN. De soort schijnt in Herb. KDS. te ontbreken. Door de lancetvormige overstaande kort-gesteelde bladeren en door de 3-bloemige schermpjes klaarblijkelijk van *L. pentantha* goed gescheiden.

Lindera lanceolata (BL.) BOERL. — „*Ramuli graciles juniores obsolete puberuli. Folia subopposita brevi-petiolata lanceolata recte vel oblique acuminata, basi acuta vel attenuata, rigide subcoriacea (pergamacea* MIQ.) *glabra, supra subnitida costa prominula evenia vel obsolete reticulata, subtus fulvescentia, glaucina, nervis lateralibus pluribus tenuibus vix prominulis semi patentibus tenere venoso-reticulata, 50—190 mM. longa, 12—50 mM. lata; petiolus crassiusculus 6—8 mM. longus. Umbellulae fasciculatae vel subcorymbosae, pedunculo communi tomentello 2—4 mM. longo, pedunculis partialibus et involucris glabris. Umbellulae 3-florae*". *(Omnia ex* MIQ. *et* MEISSN.).

6. **Lindera? pentantha** K. et V. nov. spec.

Twijgen dun zwartachtig, de jonge twijgen en knoppen roodbruin-fijn-behaard. Bladeren lancetvormig-langwerpig met spits- of stomp-versmalden of toegespitsten top en stompen zeldzamer spitsen voet, stijf-dun-leerachtig, in sicco van boven donkergrijs- van onderen lichter bruin, geheel onbehaard, met een aan beide zijden reeds

met het bloote oog duidelijk zichtbaar, zeer weinig uitspringend vakvormig adernet, en 5—7 paar zeer dunne bijna niet uitspringende zijnerven. Bladeren 65—110 mM. lang bij 18—35; bladsteel dun, 12—15 mM. lang. Trossen klein, weinig-(2—4-)bloemig, schermvormig, korter dan de bladsteel, dikwijls met zeer korten in een knop eindigenden hoofdsteel, of zeer dikwijls alleenstaande schermpjes extra-axillair onder aan kleine bladdragende twijgen (evenals bij *Litsea accedentoides*, *angulata* en *confusa*). Bloemstengels 5—10 mM. lang, fijn bruin-behaard; schermpjes 5—6 mM. breed, altijd 5-bloemig; omwindsel zeer weinig behaard, gedurende den bloei blijvend. Bloemen klein, zeer kort-gesteeld, met de steeltjes 2—3 mM. lang; slippen van het bloemdek ongeveer gelijk, 6, (soms 4?) onbehaard, de 3 binnenste elk met 2 aangegroeide klieren. Stijl kort, dik; stempel bijzonder groot 2 à 3 lobbig (normaal ontwikkeld?). Mannelijke bloemen en vruchten onbekend.

Boom. H = 25 M. D = 35 cM. Bladeren leerachtig, boven donkergroen, glimmend, onder bleekgroen zwak-glimmend, niet blauwgrijs. Bloemen talrijk wit, zonder reuk.

Aanm. Beschrijving naar eenige exemplaren van Herb. KDS. van slechts één boom afkomstig. Niettegenstaande de ♂ bloemen en vruchten onbekend zijn is de soort toch zéér goed gekenmerkt door het aantal der bloemen, de kleine schermpjes en de langwerpige bladvorm; door de laatste en ook door de fijnere nervatuur reeds steriel gemakkelijk van *L. polyantha* te onderscheiden; door de 5-bloemige schermpjes van *L. lanceolata* (BL.) BOERL. verschillend (althans indien dit kenmerk constant blijkt).

Geogr. verspreiding: Slechts één exemplaar van deze tot dusver onbekende boomsoort gevonden en wel op den Rahoen-Idjen in het oerwoud Kĕndĕng nabij Pantjoer, in Augustus 1893 ♂ bloemen dragende. — Habitus: Bedriegelijk gelijkend op *Pygeum parviflorum* var. *angustifolium*.

Lindera pentantha. — *Arbor mediocris. Ramuli graciles apice rufopuberuli, adulti glabri nigrescentes. Gemmae rufo-puberulae. Folia lanceolato-oblonga, attenuata vel acuminata apice obtusiuscula vel acuta basi obtusa vel acuta, rigide subcoriacea glaberrima utrinque sat conspicue areolata et venoso-reticulata, nervis lateralibus utrinque 5—7 tenerrimis subtus vix prominulis arcuato-suberectis. Folia 65—100—110 mM. longa, 18—30—35 lata, petioli tenues, juniores puberuli, 12—15 mM. longi. Racemi pauci-rami umbelliformes, rhachi brevi gemma terminata et haud raro accrescente, pedunculis brevibus, petiolo breviores, vel saepius pedunculi partiales solitarii ad ramulos parvos axillares et infra folia laterales.*

Pedunculi rufo-puberuli 5—10 mM. longi, umbellulae feminei 5—6 mM. latae, involucri phyllis extus puberulis circ. 3 mM. longis diutius persistentibus, semper 5-floris. Pedicelli circ. 1.5 mM. longi, flores 1—1.5 mM. longi, perigonii basis puberula, segmenta glabra, oblonga, obtusa; stamina sterilia 9 subulata, 3 interiora glandulis binis instructa, glabra; ovarium in stylum crassum attenuatum, stigmate singulari magno varie ramoso. Flores masculi et fructus ignoti.

Obs. *Species valde distincta, si hujus generis, L. reticulatae (non* BENTH. *et* HOOK.) BL. *affinis.*

12. ITEADAPHNE BL.

Bloemen tweehuizig. Bloemdekbuis klein vlak; segmenten 6 of minder, nagenoeg gelijk of ongelijk. Volkomen meeldraden 6, of meestal 7—9, die van den eersten krans zonder klieren, die van den tweeden en, waar deze voorkomt, ook die van den derden aan de basis met eene of twee nagenoeg zittende klieren; helmknoppen bij alle naar binnen gericht en met 2 helmhokjes. Eierstok niet in de bloemdekbuis weggedoken, stijl kort; stempel breed schildvormig. Vrucht op de schijfvormige basis van het bloemdek gezeten.

Kleine boom, met verspreide, overblijvende, maar niet sterk lederachtige, vinnervige bladeren. Bloemen zeer klein elk afzonderlijk in een omwindsel besloten dat uit 4 of 2 aan de bloemdeksegmenten gelijke en met deze afvallende blaadjes bestaat. Mannelijke bloemhoofdjes kort-gesteeld, achtereenvolgens ontluikend aan den top van okselstandige hoofdstelen die met de litteekens der afgevallen bloemen bedekt zijn, met schutbladen; de vrouwelijke langer gesteeld, alleenstaand of in bijna ongesteelde bundels. (Gewijzigde geslachtsbeschrijving).

Aanm. Door de schrijvers (PAX, BOERL. e. a.) wordt meestal opgegeven „omwindselblaadjes zeer klein". Dit is onjuist. Indien men zooals door BL. gebeurd is de buitenste 4 blaadjes die kruisgewijs staan en de overige bloemdeelen geheel inhullen, als omwindsel opvat, dan zijn de omwindselblaadjes niet bijzonder klein, maar iets grooter en steviger dan de bloemdekblaadjes Het geheele getal omhullende blaadjes bedraagt of 8 of 6 die alle ongeveer gelijk van vorm zijn en tesamen afvallen. Er zou misschien iets voor te zeggen zijn a'thans in het laatste geval deze alle als omwindselblaadjes te beschouwen en de bloembekleedsels als ontbrekend Wij vonden nooit zooals BL. opgeeft 6 bloemdekblaadjes en 4 omwindselblaadjes, wel eenige malen 9 omhullende blaadjes waarvan de binnenste een halve helmknop droeg, en in dat geval altijd 6 meeldraden; daar waar 8 omhullende blaadjes zijn meestal 7 ook wel 9 meeldraden waarvan de binnenste kleiner.

Wij vonden nooit meer dan 6 klieren, die ongelijkmatig tusschen de buitenste en binnenste meeldraden waren verdeeld.

Aantal soorten: slechts éénе op Java en Sumatra voorkomende en zeer variabele soort: *Iteadaphne confusa* Bl.

Iteadaphne Bl. — *Flores dioici (vel polygami) intra involucrum globosum perianthio conforme et cum eo continuum solitarii. Perianthii tubus brevissimus, limbi segmenta 6, subaequalia vel pauciora inaequalia. Stamina 9—6, saepe 7, ordinis primi eglandulosa, ordinis secundi (et tertii dum adsint) basi glandulis numero circiter 6 sine ordine dispositis subsessilibus aucta, antheris omnibus introrsum 2-locellatis. Ovarium haud immersum; stylus brevis, stigmate peltato. Bacca basi perianthii disciformi parvae insidens. Arbuscula. Folia sparsa, perennantia at vix coriacea, penninevia vulgo glaucescentia. Flores minuti. Involucri bracteae 2—4 perianthii segmentis conformes, an potius nullae. Capitula ♂ breviter pedicellata, in axillis racemosa, pauca coaetanea, in apice rhachis communis initio brevis demum accrescentis et cicatricibus densis obtectae, fasciculata, bracteata; ♀ et ☿ paullo longius pedicellata, solitaria v. fasciculata.*
Descriptio nova.

Iteadaphne confusa Bl. Mus. I 365; — *Aperula confusa* Meissn. l. c. 243; — *Polyadenia subumbelliflora* et *pauciflora* Nees Syst. 577; Miq. l. c. 963; — *Laurus subumbelliflora* et *pauciflora* Bl. Bijdr. 545, 555.

Twijgen dun, zwartachtig, aan de toppen aanliggend-fijn-behaard; knoppen klein zonder schubben, kort-behaard. Bladeren zeer veranderlijk kort-gesteeld, smal of breed-elliptisch breed-stomp-toegespitst met spitsen voet, met een nerf-achtig verdikten rand, dunleerachtig, volwassen onbehaard of van onderen kort-aanliggend-behaard, van onderen dikwijls blauwachtig, effen of onder het vergrootglas fijn-vakvormig-geaderd, met 6—8 paar dunne of zeer dunne uitstaande voor den rand boogvormig-samenkomende van onderen uitspringende of bijna niet zichtbare zijnerven. Bladeren meest 35—70, somtijds 100—125 mM. lang, 15—40 breed; bladsteel 3—4 mM. lang, behaard. Mannelijke bloemen (of éénbloemige hoofdjes) 1—2 mM. breed, met 8—6 ronde holle 1 mM. lange bloemdekblaadjes (waarvan de 2 of 4 buitenste als omwindselblaadjes worden beschouwd,) buitenste bloemdekblaadjes leerachtig van

buiten behaard, binnenste dunner en soms kleiner dicht-doorschijnend-gestippeld; meeldraden 9—6, dikwijls 7, klein, onbehaard, klieren 6 (of soms meer?) twee aan twee of afzonderlijk aan den voet der meeldraden; stamperrudiment meest aanwezig met duidelijke stempel. Vrouwelijke bloemen (of hoofdjes) langer gesteeld (steel 5—10 mM. lang) meest alleenstaand of 2—3 in de oksels op zeer kleine met schutbladen voorziene hoofdstelen; met 6 omwindsel- of bloemdekblaadjes en 9 onvruchtbare meeldraden waar tusschen de klieren van ongelijke grootte onregelmatig verspreid zijn; stamper onbehaard, niet weggedoken, eierstok in een korten stijl met grooten schildvormigen stempel uitloopend. Vrucht ruim 10—12 mM. lang, ellipsoïde nogal spits op 10—12 mM. lange vruchtsteel met een zeer kleine vlakke afgeknotte bloemdekbuis aan den voet.

Kleine boom: H = 14 M. D = 30 cM. meestal kleiner soms slechts 3 M. Bladeren boven glimmend donkergroen, onder blauwgrijs, dof. Bloemen bleekgeel, meeldraden wit met gele kleppen. Vrucht eerst wit later rood.

Aanm. Beschrijving naar eenige exemplaren van Herb. KDS., die naar de verschillende vindplaatsen zeer onderscheiden zijn in den aard der bladeren.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* niet bekend: *Op Java:* geheel Java, nu eens in de laagvlakte (Rågådjampi, Noesakambangan) dan weder op 1500 M. zeehoogte; gevonden op de volgende plaatsen. Op den Galoenggoeng (1500 M.) nabij Soekaboemi (bosch G. Djajanti 50 M. zeehoogte,) en bij Takòka. Op Noesakambangan, op den G. Wilis, in het oerwoud Tjåråmanis bij Rågådjampi. — Voorkomen en standplaats: Zeer zeldzaam in heterogeen oerwoud. — Bloeitijd: In bijna alle maanden bloeiend aangetroffen; vrucht in Augustus en September verzameld. — Gebruik: Geen. — Inl. namen: Onbekend. — Habitus: niets bijzonders.

Iteadaphne confusa BL. — *Ramuli graciles nigrescentes, juniores sericeo-puberuli. Gemmae parvae nudae sericeo-villosulae. Folia breviter petiolata late vel anguste elliptica vel lanceolata, late obtuse acuminata basi acuta subcoriacea inde a basi nervoso-marginata, nervis lateralibus utrinque 6—8 (saepe nonnulis tenuioribus brevioribus interpositis) patulis ante marginem arcuato-conjunctis, tenuibus vel tenerrimis subtus prominulis vel subimmersis tenuiter laxe venulosis vel subaveniis, adulta saepe glabra, juniora vel omnia subtus imprimis in nervo medio appresse puberula, sub lente subtus areolata vel fere laevia saepe subglaucescentia; folia 35/15—*

70/30 interdum ad 110/30 vel 125/35 mM. longa, petioli nigrescentes puberuli 3—4 mM. longi. Capitula mascula minuta (2 mM.) pedunculis 2—4 mM. longis, numerosi succedanei 2—3-eodem tempore evoluta subfasciculata, singula ex axillo bracteae ovatae 1 mM. longae deciduae, pedunculo communi initio brevissimo, sensim accrescente, demum 5—10 mM. longo pubescente et cicatricibus densis nunc 3-seriatis bractearum et pedunculorum dejectorum obtecto. Bracteae involucri perianthii segmentis externis conformes et cum iis continuae, coriaceae, orbiculares extus appresse puberulae, intus glabrae, segmenta interna tenuiora, omnia (numero nunc 8—6) dense pellucido-punctata. Stamina 9—7, 1/2 mM. longa filamentis antheris subbrevioribus, interna 1—3 subintrorsa, glandulae nunc 6 (teste Bl. *10—12) ad basin staminum sine ordine insertae; staminodia nulla; pistilli rudimentum parvum vel nullum. Flores feminei vulgo singuli vel bini axillares, perianthii segmentis nunc (an semper?) 6, bracteis nullis sive bracteae 2 perianthii segmenta 4; pedunculi graciles 5—8 mM. longi pedunculo communi brevissimo haud accrescente; stamina sterilia 6—9, glandulis numero ut videtur inaequali sed certe saepissime 6; staminodia nulla?; ovarium basi tantum immersum glabrum in stylum brevem attenuatum, stigma magnum peltatum. Fructus primum basi perianthii truncata paullum aucti (segmentis deciduis) suffultus, maturus basi plane denudatus ellipsoideus acutiusculus 10—12 mM. longus.*

Obs. *Species admodum variabilis quoad foliorum magnitudinem consistentiam et indumentum, quae nunc subtus dense areolata et distincte nervosa et venosa adulta glaberrima, nunc subtus laevia avenia et nervis subobtectis dense puberula; sed transitiones haud rarae et species distinctae vix distinguendae. Racemis succedanei-floris et pedunculis accrescentibus ad Oropheam accedit, quae etiam habitu haud absimilis.*

MONIMIACEAE.

Voorn. litteratuur: Benth. et Hook. Gen. Plant. iii p. 137. — Tul. in Ann. Sc. Nat. 4 sér. iii (1855) 29; Monogr. Monimiacearum in Archiv. du Mus. d'Hist. Nat. Paris viii (1855) 273 t. 25—34. — Baill., Hist. Plant. i (1867—69) 295. — ADC. in Dc. Prod. xvi, 2 (1868,) 640. — Hook. f. Fl. B. I. v (1886) 114. — Benth. fl. Austr. v (1870) 282. — Pax in Engl. u. Prantl Pflzfam. iii, 2, (1888) 94; Nachtr. ii (1898) 25. — Trim. Handb. fl. Ceylon iii (1895,) 436. — Miq. F. I. B. i 2 p. 73; Sumatra p. 386. — Becc. Malesia i p. 186. — Boerl. Handl. iii p. 93. — J. Perkins et N. E. Gilg in Engl. Pflanzenreich Heft 4.

Bloemen meest regelmatig, zelden tweeslachtig of polygaam, meestal 1 of 2-huizig. Bloembodem zelden vlak of zeer klein, meestal uitgehold, vleezig of houtachtig, na den bloei blijvend en vergroot of het bovenste gedeelte kapvormig rondom loslatend en afgeworpen. Bloemdekbladen meest 4-∞ meestal, klein of zeer klein of ontbrekend soms tot een smallen of breeden gaven of gelobden rand vergroeid, zeer zelden groot min of meer bloembladachtig, in één, twee of meer rijen, met of zonder aanhangsels, meeldraden zeer verschillend in aantal, weinige of zeer talrijk, meestal vrij, zelden zijdelings vergroeid, met draad- of tongvormige helmdraden, gelijk of ongelijk, de buitenste soms bloembladachtig meestal alle vruchtbaar; helmknoppen met lengte-spleten die van boven vaak saamvloeien of met dwarsche spleten met kleppen openspringend; helmbindsels somtijds verlengd. Klieren aan den voet der meeldraden in 't oogvallend. Stampers zeer veranderlijk, meestal uit talrijke vrije of zeldzamer onder elkaar en met den bloembodem vergroeide of in den bloembodem weggezonken vruchtbladen gevormd, zeer zelden monocarpisch; eitjes alleenstaand in de hokjes, opgericht of hangend, anatroop of zeer zelden atroop, stijlen meest

draadvormig, vrij, zelden vergroeid. Rijpe vruchten apocarp in onbepaald aantal, zelden één, in den vergrooten hollen bloembodem besloten of op den vruchtbodem, zittend of gesteeld; meestal steenvruchtachtig met een beenachtige of korstachtige binnenvruchtwand. Zaadhuid al of niet met de binnenvruchtwand vergroeid; kiemwit overvloedig; zaadlobben opgericht of wijd-uitstaande; kiemworteltje naar beneden of naar boven gekeerd.

Boomen of heesters zelden klimplanten, meestal welriekend. Bladeren tegenovergesteld, zelden afwisselend, meest gaafrandig, leerachtig of zelden vliezig, steunbladjes ontbrekend. Bloemen klein of middelmatig okselstandig in bijschermen of trossen, zelden alleenstaand. Schutbladen meest klein of ontbrekend.

Aantal soorten volgens de laatste monographie ± 250 behoorende tot 31 geslachten die door GILG en PERK. in twee onderfamilies met 6 tribus worden gerangschikt. In Nederlandsch-Indië komen 7 geslachten voor, waarbij het door BOERL. nog voor Nederlandsch-Indië genoemde geslacht *Tambourissa* is uitgesloten; de soorten van dit geslacht toch behooren alle tot Madagascar en de naburige eilanden, en de opgave in Dc. Prod. l. c. p. 659 dat ééne soort *Tambourissa Ficus* op Java zou verzameld zijn berust slechts op een etikette bij een herbarium-exemplaar van LESCHEN. en is niet nader bevestigd geworden. Ook in 's Lands Plantentuin wordt zij niet gekweekt, echter komt het ons niet onwaarschijnlijk voor dat het exemplaar van LESCHEN. van een toenmaals in 's Lands Plantentuin gekweekte soort van *Mauritius* afkomstig is.

Op Java slechts één geslacht *Kibara* ENDL.

KIBARA ENDL.

Bloemen éénhuizig. Mannelijke bloemen: Bloembodem napvormig of vlak, slippen van het bloemdek meestal 6, dakpansgewijs, de beide buitenste achter de binnenste geplaatst of verder verwijderd en dan zeer klein. Meeldraden 6 of 8 waarvan de 4 buitenste grooter dan de binnenste en aan den rand tegenover de lobben van het bloemdek geplaatst zijn, zelden 4, helmknoppen zittend met samenvloeiende hokjes die door een groote spleet met een wijde opening naar binnen openspringen. Vrouwelijke bloemen: Bloembodem napvormig, veel langer dan de bloemdeklobben, bloemdeklobben 6 of 8, zelden méér, zeer klein, twee aan twee achter elkaar geplaatst, de buitenste 2 meestal in vorm op schutblaadjes gelijkend en nabij het midden of lager aan den bloembodem geplaatst; bovendeel van

den bloembodem met het bloemdek mutsvormig rondom loslatend en afvallend; staminodiën ontbrekend, vruchtbladen 7—26 behaard, stempel zittend, eitje hangend, anatroop. Steenvruchten talrijk eivormig op den verbreeden vlakken bloembodem zittend of kortgesteeld. Zaad hangend; kiem klein nabij den top in het midden van het zaad, met kleine rechte zaadlobben en naar boven gekeerd kiemworteltje.

Boomen of heesters met tegenoverstaande, gaafrandige of getande bladeren of gezaagde bladeren met afgeronde inhammen. Bloemen klein, gesteeld, met kleine schutbladen, weinigbloemige bijschermen, die tot gedecusseerde tweeslachtige pluimen vereenigd zijn; de bloemen der onderste takken meestal ♂ zelden alle bloemen.

Aantal soorten volgens Perk. en Gilg 15, in Zuid-Azië en Australië, waarvan 4 of 5 op Java zouden voorkomen. Door Bl. werd slechts ééne soort voor Java aangenomen met twee varieteiten, nl. *Kibara Blumei* Steud. Deze soort is slechts met weinige regels beschreven en er schijnt geen authentiek materiaal van te bestaan. Perk. neemt voor Java 4 of 5 soorten aan, door hem beschreven naar materiaal gedeeltijk door Zoll. en Teysm. op Java verzameld en aan ons geheel onbekend.

Deze zijn volgens hem te onderscheiden door den volgenden sleutel:

1.	Bladeren van onderen dicht-behaard; bloeiwijze min of meer viltharig	2
	Volwassen bladeren onbehaard (bij *K. coriacea* soms onder op de nerven behaard)	3
2.	Steeltje der ♀ bloemen dik, 3—4 mM. lang:	1 *K. tomentosa* Perk.
	Steeltje der ♀ bloemen dun, 8—10 mM. lang, ♀ blo 2 mM. breed met 11 vruchtbladen:	2 *K. trichantha* Perk. *)
3.	Bladeren dun-leerachtig van boven duidelijk of onduidelijk getand of gegolfd, 100—450 mM. lang, met 9—12 paar zijnerven, eivormig; adernet ijl. Bloeiwijze 45—60 mM. lang. Aantal stampers 25: . . .	3 *K. macrophylla.*
	Bladeren leerachtig; bloeiwijze sterk-vertakt	4
4.	Bladeren grof-spits-gezaagd; zijnerven 9—11 paar; adernet zeer dicht regelmatig; bloeiwijze 130—140 mM. lang:	4 *K. serrulata.*
	Bladeren gaafrandig of met enkele tandjes, 75—200 mM. lang, zijnerven 10—12 paar,	

*) Exemplaar uit 's Lands Plantentuin, van onbekende afkomst.

bloeiwijze 20—40 mM. lang, aantal stampers 7—11: . . . . 5 *K. coriacea.*

Nu is er echter onder de talrijke meest met bloemen voorziene exemplaren van Herb. KDS. van Java geen enkel exemplaar dat zich door bovenstaanden sleutel laat determineeren, noch ook aan meer dan enkele kenmerken der beschrijvingen beantwoordt. Toch komen in Herb. KDS. talrijke in verschillende opzichten (vooral in het aantal stampers, de lengte der bloeiwijzen en de beharing) uiteenloopende vormen voor en zelfs zijn de exemplaren van verschillende standplaatsen onderling bijna alle in meerdere of mindere mate verschillend. Onder deze exemplaren meenen wij wegens enkele karakteristieke eigenschappen de soorten *K. coriacea* PERK., *K. serrulata* PERK. en *K. macrophylla* PERK. te kunnen onderscheiden, de overige beschouwen wij als min of meer afwijkende vormen van deze. *K. tomentosa* PERK. en *K. trichantha* PERK. ontbreken in Herb. KDS., en de beschrijving is door ons naar PERK. overgenomen. De door ons aangenomen soorten en varieteiten laten zich door den volgenden sleutel uiteenhouden.

Sleutel der Javaansche soorten en varieteiten.

1. Bladeren van onderen duidelijk vooral op de hoofdnerf behaard; stampers ongeveer 16 2
   Bladeren van onderen onbehaard of met zeer korte verspreide haartjes 3

2. Bloemsteeltjes 2—4 mM. lang, bloeiwijze 20—25 mM. lang. . . . . 4 *K. tomentosa.*
   Bloemsteeltjes 10—15 mM. lang, bloeiwijze 75—80 mM. . . . . 2β *K. serrulata* var. *hirtella.*

3. Bloeiwijzen langer dan 100 mM., aantal stampers 16(—25) . . . . 2 *K. serrulata.*
   Bloeiwijzen korter dan 75 mM., meest korter dan 60 mM. 4

4. Aantal stampers 25 (of soms minder?) . . 3 *K. macrophylla.*
   Aantal stampers 6—14: { bladeren geheel onbehaard =. . . 1 *K. coriacea.*
   bladeren van onderen min of meer kort behaard =. 1β *K. coriacea* var. *pubescens.* }

Wij moeten er echter op wijzen dat de onderscheidingen tusschen deze soorten alle slechts op relatieve kenmerken berusten; en dat er enkele exemplaren in Herb. KDS. zijn, die ook in den hier gegeven sleutel niet nauwkeurig passen. Er zoude dus wellicht veel voor zijn om de oorspronkelijke soort van BL.: *Kibara Blumei* STEUD. weer te herstellen en de hier gegevene slechts als varieteiten van deze te beschouwen. Misschien zijn echter met behulp van de anatomische methode scherpere soortsverschillen te vinden.

In habitus komen de verschillende soorten geheel overeen. Het zijn kleine of groote boomheesters of kleine kromme boomen. Grootste ge-

meten boomhoogte (bij exemplaren van *Kibara coriacea* op Noesakambangan) = H = 15 M., stamdiameter 15 cM., de bloemen zijn geelachtig, de vruchten oranje, de laatste herinneren door hun voorkomen en plaatsing aan *Anonaceae*. De bladeren zijn leerachtig en donkergroen. De bloemen werden meestal van Maart tot Juni, de vruchten van Juni tot December verzameld. De Inlandsche naam is in West-Java meestal *Ki-koeja* s. — Gebruik is er niet van bekend.

Kibara ENDL. — *Flores monoeci (vel polygamo-dioeci)? Fl. ♂: Receptaculum cupuliforme vel planum chartaceum; perianthii phylla 4 vel 6 parva per paria cruciatim opposita, imbricata, 2 exteriora saepe ab interioribus remota. Stamina 8—4, saepissime 4 exteriora altius inserta et majora, perianthii lobis opposita; omnia verisimiliter fertilia,* [*rarius 4 fertilia interiora in massam sterilem coalita (teste* PERK.)] *antherae sessiles loculis confluentibus rima semiorbiculari late dehiscentes. Fl. ♀: receptaculum cupuliforme supra constrictum; perianthii phylla 4—8 rarius plura, 2—4(—6)-seriata exterioribus saepe minoribus prope medium vel ad basin receptaculi insertis et bracteolis similibus 4 (rarius pluribus) interioribus intus crasse appendiculatis; perianthium sub anthesi supra receptaculum calyptratim circumscisse deciduum. Carpella 7—26 pilosa, ovulum pendulum anatropum. Drupae ∞ ovoideae, in receptaculo crasso disciformi dilatato sessiles vel in exsiccatis receptaculo sub fructibus tuberculato, pseudo-stipitatae. Semen pendulum, embryo parvus in axi albuminis prope apicem, cotyledonibus rectis parvis, radicula supera. Arbores vel frutices, foliis oppositis, integerrimis vel dentatis vel serratis (sinubus rotundatis). Paniculae saepe fasciculatae, sessiles decussatae ramis saepius numerosis inferioribus iterum paniculatis, superioribus unifloris vel in dichasia simplicia 2—3-flora evolutis inferioribus masculis superioribus femineis vel omnibus ♂; pedicellis sub flore vulgo dilatatis et bracteolis alternis vel ad floris basin oppositis, acutiusculis parvis.*

(Descriptio nova).

1. **Kibara coriacea** TUL. Monogr. (1855) 404 (non HOOK. teste PERK.) MIQ. F. I. B. I, 2, 73; PERK. u. GILG l. c. p. 62; — *Brongniartia coriacea* BL. Bijdr. II 436 (1825); — *Kibara Blumei* STEUD. Nom. ed. 2, (1840) 846; BL. Mus. (1852) p. 88 tab. IX pro parte; — *Mollinedia coriacea* BAILL. Hist. Pl. I (1869) 304, fig. 228—230; — an *Sciadicarpus Brogniartii* HASSK. Pl. Jav. rar p. 210?

Bladeren eivormig of eivormig-langwerpig tot langwerpig, zelden stomp, meestal plotseling-toegespitst met spitsen top, met wigvor-

migen of wigvormig-afgeronden voet, zelden gaafrandig, meestal met grove groote naar voren gerichte min of meer gebogen en afgeronde tanden met zeer klein eeltpuntje of zeer kort-getand, leerachtig, de jongere bladeren en die van jonge takken vliezig en de laatste soms zeer groot (*Kibara macrophylla* PERK.) onbehaard met 5—6 paar zijnerven, (zelden 7—9 paar) die op eenigen afstand van den rand zich vorksgewijs splitsen en zoo een vooral in het bovenste deel van het blad scherp uitspringenden bochtigen binnenrandnerf vormen, waarvan uitgaande weder nerven tot aan den rand en de tandjes verloopen; de onderste nerven loopen soms boogvormig tot nabij den rand door en lossen zich daar in het grove adernet op; verder het geheele blad grof-geaderd. Bloeiwijzen geheel aanliggend-fijn-behaard, 20—40 mM. lang, alleen in de bladoksels of bundelsgewijs aan de oudere takken met korte dunne hoofdsteeltjes en dunne 15—20 mM. lange ♀ bloemsteeltjes; ♂ bloemstelen dunner; ♂ bloemen met 4 vruchtbare meeldraden 4; ♀ bloemen ellipsoïde, langer dan breed, geheel van buiten dun behaard van binnen dun-behaard; vruchtbladen 7—14, vruchtstelen dun, 20—30 mM. lang aan korte dunne hoofdstelen; vruchtbodem klein 10—12 mM. breed, vlak (vóór de rijpheid bij de gedroogde exemplaren met een steelvormigen knobbel onder elke vrucht, vruchten 4—10, ellipsoïde 17—18 mM. lang bij 10 met een puntvormige stempel naast den top.

Aanm. Beschrijving uitsluiten naar vrij talrijke exemplaren van Herb. KDS., van Nusakambangan, Pringâmbâ den G. Slamat en Takòka. Determinatie berust vooral op de betrekkelijk korte bloeiwijzen; het meest geringe aantal stampers en de somtijds geheel onbehaarde bladeren; maar overigens komt de beschrijving van PERK. die voorn. naar gekweekte exemplaren van onbekende afkomst is genomen geenszins met de onze overeen. Karakteristiek is voor de meeste Javaansche exemplaren dezer soort, en misschien kunnende dienen tot onderscheiding van *K. serrulata* en *K. macrophylla*, de bladrand met de betrekkelijk groote naar voren gerichte gebogen en stompe tanden; er komen echter ook somtijds gaafrandige bladeren en allerlei overgangen tot de kort-spitstandige bladvorm der beide andere soorten voor: De bladeren zijn bij een exemplaar uit West-Java aan de onderzijde met zeer korte fijne haartjes bezet, weshalve wij dit als var. *pubescens* hebben afgezonderd.

1 β. Kibara coriacea var. pubescens PERK. l. c.; (non BL.).

Bladeren aan de onderzijde duidelijk kort- en ijl-behaard (Bij

var. *pubescens* BL. zouden de haren stervormig zijn) (Herb. KDS. 5172 *β*).

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Volgens PERK. waarschijnlijk Bangka. Daarentegen worden de exemplaren van *Kibara Blumei* STEUD. uit Malakka = *Kibara coriacea* HOOK. F. (in F. B. I. V p. 114) door PERK. tot eene andere soort: *Kibara cuspidata* BL., gebracht. Op Java: In West-Java bij Takòka op 1000 M. zeehoogte, in Midden-Java op Noesakambangan, in het Midangan-gebergte bij Pringåmbå op 700 M. tot 1000 M., en op den G. Slamat tusschen 850 en 1450 M. zeehoogte. — Inl. naam op Noesakambangan *Bantjèt* j. en *Wangkoedon* j.; bij Pringåmbå *Boeloesan* j. genoemd.

De var. *pubescens* bij Sanggråwå op 400 M. zeehoogte verzameld. Inlandsche naam *Ki-koeja*.

Kibara coriacea TUL. — *Folia ovata vel elliptica obtusa vel saepius abrupte acuminata et acuta, basi acuta vel cuneato-rotundata parte inferiore 1/3 vel 1/2 integerrima excepta, brevissime repando-calloso-dentata vel saepius grosse subuncato-dentata dentibus erectis rotundatis minute callosis sinubus semper rotundatis, raro subintegerrima (omnia in eadem arbore,) in ramis florentibus 135/80—200/135 non raro etiam 230/115—270/60 mM. longa, petiolo crasso 10—15 mM. longo tenue vel etiam rigide coriacea, glaberrima vel subtus minute puberula (petiolis junioribus appresse pilosulis exceptis,) nervis lateralibus utrinque 5—6 vel in alio specimine 7—8 (accedentibus paucis minoribus, quorum uno fere e basi exorto submarginali,) distantibus obliquis arcuatis et ante marginem bifurcato-confluentibus, ceterum venis laxis conspicuis subregularibus reticulato-conjunctis. In stirpe iuvenili folia semper puberula et usque plus quam 400 mM. longa. Racemi saepe unisexuales parvi. Pedicelli 20—30 mM. longi graciles versus apicem incrassati. Receptaculum fructiferum vulgo parvum 10—12 mM. diam; immaturum in sicco stipitiformi-tuberculatum tuberculis 1 mM. longis, maturum fere laeve; fructus 4—10, ellipsoidei acutiusculi apiculo minuto obliquo coronati 17—18 mM. longi 10—11 lati, nigro-purpurei mesocarpio tenui seleroso carnoso aurantiaco, endocarpio nullo (an cum testa toto connato?) testa pericarpio adnata membranacea flavo-viridula altero latere raphe a basi ad apicem usque percursa, albumen farinosum (granulis amyli acervatis minutissimis 0.001 mM. latis vel etiam minoribus,) receptaculum aurantiacum, carnosum hirtellum sapore saponaceo.*

var. **pubescens** PERK. *(non* BL.). *Folia adulta subtus parce puberula, pilis simplicibus. (In var. pubescens* BL. *pili stellati ab auctore indicantur).*

2. **Kibara serrulata** PERK.? in ENGL. Bot. Jahrb. l. c. p. 575, Pflanzenreich l. c. p. 62 fig. 16 A; — *Kibara Blumei* STEUD. BL. Mus. Bot. II p. 88 pro parte.

Bladeren elliptisch of elliptisch-langwerpig kort-spits-toegespitst, met wigvormig-spitsen voet, gaafrandig of van boven min of meer duidelijk getand of grof-gezaagd (met afgeronde boezems,) overigens gelijk aan *Kibara coriacea* PERK. 230—320 mM. lang bij 100—175; leerachtig, volwassen onbehaard of aan de onderzijde kort-fijn-behaard. Bloeiwijze 125—130 mM. lang (hoofdassen ongeveer 100 mM. lang,) bundelsgewijs aan den voet der jonge takken, kort-behaard, ijl, sterk vertakt; ♀ bloemen 3—4 mM. lang en breed met 10—25 mM. lange steeltjes; vruchtbladen 16—18 (volgens PERK. 26) ♂ bloemen aan de onderste dunnere zijtakken op dunne steeltjes ongeveer 2 mM. lang met 4 vruchtbare meeldraden. Vruchtpluimen 60—100 mM. lang met dunne of stevige 12—20 mM. lange vruchtstelen. Rijpe vruchten van een ander exemplaar met 16—18 vruchtjes, die breeder en korter zijn dan bij *Kibara coriacea.*

Aanm. Beschrijving naar één bloeiend exemplaar van Herb. KDS. van Tjampèa (30474 β) en waarschijnlijk hiertoe ook een vruchtdragend exemplaar van den Salak 21266 β. Determinatie naar de bloeiwijze, die volmaakt met de fig. van PERK. overeenkomt, aantal stampers volgens PERK. echter grooter en gelijk aan dat van *K. macrophylla* PERK. De soort is door PERK. beschreven naar een exemplaar van TEYSM. waarvan de vindplaats niet nader wordt opgegeven.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* niet bekend. *Op Java:* Alleen een paar maal in West-Java bij Tjampèa en op den Salak verzameld. — Inl. naam: *Rĕmĕk daging* s., waarschijnlijk locale naam.

Kibara serrulata PERK ? — *Folia magna elliptica usque elliptico-oblonga breviter acuminata apice acutiuscula, basi cuneato-acuta, margine nunc integerrima, apice minute calloso-denticulato excepto, nunc supra medium vel supra tertiam partem a basi inde distanter serrata (sinubus rotundatis vel obtusis) dentibus callosis acutiusculis coriacea, nervis lateralibus utrinque 8—9 venarum reticulatione ut in K.* coriacea. *Folia nunc 230 mM. longa, 100 lata vel 260 mM. longa 100 lata, vel 320 mM. longa 175 lata, adulta subtus minute puberula vel glaberrima (juniora non visa). Paniculae bisexuales in axillis defoliatis paucae fasciculatae circ. 125 mM. longae et latae appresse puberulae, laxae valde ramosae, ramis et pedicellis*

gracilibus. Flores ♂ adhuc juveniles pedicellis gracillimis nunc 15—22 mM. longis in ramis inferioribus; paniculae haud numerosae, iis K. coriaceae simillimae, stamina exteriora 4 fertilia, interiora haud distincta; flores feminei 3—4 mM. longi et lati, calyptra glabra, pedicellis supra dilatato complanatis et bracteolis alternis instructis 10—25 mM. longis; carpella 16. Fructuum pedicelli graciles vel crassiusculi. Fructus maturi (alii speciminis) 16—18 in receptaculo 16 mM. longi 11 crassi obtusi.

Obs. *Descriptio e singulo specimine florente in Herb.* KDS. *inflorescentia valde elongata ab omnibus ceteris diverso, et plane cum figura Perkinsii (tab.* VII *l. c.) congruente; numero carpellorum (teste* PERK. *25—26) tamen, necnon foliorum descriptione discrepante.*

2 β. Kibara serrulata var. hirtella K. et V.

Bladeren van onderen over de geheele oppervlakte en vooral op de hoofdnerven met stijve uitstaande ($\frac{1}{2}$—$\frac{3}{4}$ mM. lange) haren bedekt. Bloeiwijze 75—80 mM. lang, dicht-behaard met stevige viltig-behaarde hoofdas en stevige 10—15 mM. lange ♀ bloemstelen. ♀ Bloemen 3—4 mM. breed, met ongeveer 16 (14—18) stampers en 8 soms zelfs 10 bloemdekslippen, in het laatste geval de beide buitenste kleiner en nabij de basis van den bloembodem geplaatst ♂ bloemen slechts weinige in knop aanwezig.

Aanm. Beschrijving naar één exemplaar van Herb. KDS. 34206 β. Wij hebben deze vorm vooral wegens de vrij lange bloeiwijze tot *K. serrulata* gebracht; er zijn slechts twee bladeren aanwezig, die aan sommige van *K. serrulata* geheel gelijk zijn. Van *K. tomentosa* verschilt zij door de grootte der bloeiwijze, de lengte der bloemstelen en van alle bij PERK. beschreven *Kibara*-soorten door het aantal bloemdekblaadjes. Bij HASSK. wordt echter voor de door hem beschreven soort (die volgens BL. dezelfde is als diens *K. Blumei* var. *serrulata)* opgegeven dat dit getal 8—12 bedraagt behalve nog de twee buitenste die door HASSK. als schutblaadjes worden opgevat. Opgemerkt moet echter worden dat noch van PERK. *K. tomentosa* noch van onze *K. serrulata* var. *hirtella* meer dan één herbarium-exemplaar bestaat; zoodat een nader onderzoek in loco zeer goed de volkomen identiteit dezer twee soorten zou kunnen aan het licht brengen. Dit is ook de reden waarom wij deze behaarde vorm niet als nieuwe soort hebben beschreven.

Geogr. verspreiding: Alleen waargenomen in Palaboehan in West-Java en met twijfel in de res. Kĕdoe in Magĕlang in Midden-Java op omstreeks 50 M. zeehoogte zonder. — Inl. namen onbekend.

Kibara serrulata *var.* **hirtella** K. *et* V. — *Folia subtus per totam superficiem imprimis in nervis pilis in sicco rigidis* $^1/_2$—$^3/_4$ *mM. longis haud densis hirtella. Paniculae 75—80 mM. longae rhachi crasse rigi-*

diuscula dense tomentosa ramis pubescentibus. Pedicelli ♀ 10—15 mM. longi rigidiusculi, masculi pauci graciles. Flores ♀ 3—4 mM. lati omnes tepalis 8 raro 10, seriem duplicem tetrameram circa ortium loborum subaequalium obtusorum sistentibus, duobus minoribus acutis bracteiformibus prope basin receptaculi saepe accedentibus; carpella 14—16, raro 18; flores ♂ adhuc nimis juveniles.

3. **Kibara macrophylla** PERK. in ENGL. Jahrb. l. c. 573 et Monogr. l. c. 61; — *Kibara Blumei* ZOLL. Syst. Verz. (1854) p. 112 Herb. ZOLL. 1107 (teste PERK.) — *Kibara Blumei* STEUD. BL. l. c., p. p.

Bladeren elliptisch of eivormig, kort-toegespitst, met spitsen stompen of afgeronden voet aan de bloeiende takken (van ons exemplaar) gaafrandig aan een steriele tak met korte naar voren gerichte eeltachtige tandjes een zeer oppervlakkig afgerond boesems, dus bijna fijn-gezaagd. Innervatie en voorkomen als bij *Kibara coriacea* PERK. Bloeiwijzen (slechts enkele, alleen aan de hoogere takken, voorhanden) kort, hoofdas 15—35 mM. lang, kortbehaard, ♀ bloemstelen 8—25 mM. lang, ♀ bloemen 5 mM. breed met 24—26 stampers, ♂ bloemen ontbrekend.

Aanm. Beschrijving uitsluitend naar één bloeiend exemplaar van Herb. KDS (Herb. KDS. 5173, 5174 en 5180 β, alle van één boom afkomstig). Determinatie uitsluitend gegrond op het groote aantal stampers 24—26 (dat volgens PERK. slechts bij deze soort alsmede bij *K. serrulata* PERK. zou voorkomen). Wat de bladeren betreft, deze komen minder goed met de beschrijving van PERK. overeen. De laatste is echter wellicht naar een jong exemplaar genomen en past op alle Javaansche soorten van *Kibara*.

Kibara macrophylla PERK. — *Folia ovata vel elliptica basi acuta, obtusa vel rotundata breviter acuminata in ramulis florentibus subintegerrima, in sterilibus dentibus brevibus callosis denticulata vel subserrulata subtus minutissime puberula, 150—260 longa, 85—105 lata, innervatione ut in K. coriacea, nervis lateralibus nunc 5—7 utrinque. Inflorescentiae nunc parvae circ. 60 mM. longae rhachi 15—30 mM. longa, appresse puberula, pedicelli ♀ 10—25 mM. longi; flores ♀ circ. 5 mM. lati carpellis 25—26!; flores ♂ et fructus maturi desunt.*

4. **Kibara tomentosa** PERK. in ENGL. Jahrb. l. c. 571, in Pflanzenreich l. c. p.; — *Kibara Blumei* ZOLL. Syst. Verz. (1854) p. III (Herb. 1107) pro parte (teste PERK.).

Heester of boom; twijgen geel- of bruin-dicht-viltharig. Bladeren elliptisch of langwerpig-elliptisch, breed-kort-toegespitst met wigvormigen of afgeronden voet, gaafrandig, met 4—6 paar zijnerven, leerachtig, van onderen vooral op de nerven geel-viltharig, 90—115 mM. lang, 50—55 mM. breed; bladsteel 10 mM. Bloeiwijze klein, 20—23 mM., met weinig takken. Bloemsteeltjes 3—4 mM. lang; bloemdek met 6 bloemdekblaadjes.

Aanm. Beschrijving geheel naar PERKINS. De soort is door ZOLL. (l. c) in Bantěn (Tjikòja) verzameld en door hem met *K. macrophylla* PERK. in één zelfde herbariumnummer (H. Z. 1107) samengebracht (ten onrechte?). In Herb. KDS. komt één exemplaar van den G. Gěgĕr Bintang voor, waar de bloeiwijzen en bladnerven van onderen dicht-geelachtig-behaard zijn; waar echter de bloemsteeltjes en bloeiwijzen langer zijn dan volgens de opgave van PERK. en waar de bladeren nabij den top fijn-spits-gezaagd zijn Van dit exemplaar dat een hoogte van 12 M had bij 20 cM. stamdiameter zijn in November jonge vruchten verzameld.

Kibara tomentosa PERK. — *Frutex vel arbor, ramis flavescenti-vel brunneo-tomentosis. Folia elliptica vel oblongo-elliptica late breviter acuminata basi cuneata usque subrotundata integerrima, subcoriacea subtus praecipue ad nervos dense flavescenti-tomentosa; nervis lateralibus utrinque 4—6 laxe reticulatis. Folia 90—110 mM. longa, 50—55 lata; petiolus 10 mM. Inflorescentia 20—23 mM. longa, decussato-paniculata terminalis vel axillaris ramis paucis in dichasia simplicia desinentibus, receptaculis utrinque pilosis, perigonii phyllis 4 minutis duo exterioribus duplicatis; ovaria dense luteo-pilosa. (Omnia ex* PERK.; *non vidimus). Probabiliter huic appertinet specimen e monte Gĕgĕr Bintang (prope m. Gĕde) ubi inflorescentiae et folia subtus imprimis in nervis dense villosa; pedicelli tamen circ. 8—10 M. longi, inflorescentia 20—40 M. longa et folia versus apicem minute acute serrulata. Anne potius varietas K. serrulatae? Anne K. tomentosa et K. serrulata jure conjungendae?*

CONIFERAE.

Voorn. gebezigde literatuur: EICHLER in ENGL. PRANTL Nat. Pflanzfam. II p. 28 (1889). — R. PILGER *Taxaceae*, in ENGL. Pflanzenreich Heft 18 (1903). — DE BOER De Coniferis Archip. indici 1866. — WARBURG Monsunia I p. 182 (1900). — HOOK. F. F. B. I. V p. 643. — BL. Rumph. III; Enum. Pl. Jav. (1827). — MIQ. F. I. B. II p. 1072 (1851).

„Bloemen één- of tweehuizig, zonder bloembekleedsels. Mannelijke bloemen meest katjes-vormig uit meeldraden bestaande, die den vorm hebben van scheef-gesteelde schildjes en op de onderzijde 2—6 zelden meer 1-hokkige stuifmeelzakjes dragen. Vrouwelijke bloemen uit vruchtbladen of naakte eitjes gevormd. Vruchtbladen schub- of schildvormig, in de oksel of op de binnenvlakte of aan een schubvormige uitgroeiing 1—2 of ∞ eitjes dragende. Vrucht meest een dennekegel, zeldzamer besachtig, somtijds alleen uit het zaad gevormd. Zaad houtachtig en dikwijls gevleugeld of (als de vruchtbladen ontbreken) met een vleezige buitenwand. Kiemwit oliehoudend, kiem recht, met 2—16 zaadlobben, worteltje gewoonlijk aan een worteldrager bevestigd.

Boomen en struiken, meest altijd-groen, met harsachtige sappen. Stam rijk vertakt. Bladeren enkelvoudig, dikwijls naaldvormig, zonder steunbladen". (Naar EICHLER).

De klasse der Coniferen door EICHLER nog als een enkele familie opgevat, wordt door hem verdeeld in twee onderfamilies:

I Pinoideae.

II Taxoideae.

Er zijn 33 geslachten met ongeveer 300 soorten bekend voornamelijk in koude luchtstreken voorkomende. Op Java wordt alleen het geslacht *Podocarpus* behoorende tot de groep der *Taxoideae*, door PILGER als familie: „*Taxaceae*" beschreven, wildgroeiend aangetroffen.

Uitsluitend gecultiveerd op Java.

Agathis Dammara (LAMB.) RICH; — *Dammara alba* LAM; — *Dammara orientalis* LAMB.; — *Dammara Rumphii* PRESSL. p. p.; — *Pinus Dammara*

LAMB.; — *Agathis loranthifolia* SALISB.; — *Abies Dammara* POIR; — *Agathis macrostachya* WARB.

Volgens WARB. zoude *Agathis Dammara* van de Molukken door hem op Java alleen op het landgoed Parakan-Salak, op de zuidelijke helling van den Salak, aangeplant gevonden zijn. De overige onder den naam *Agathis Dammara* LAM, *Dammara alba* en *Dammara orientalis* in 's Lands Plantentuin en in de nabijheid van Buitenzorg (o. a. op het landgoed Tjòmas op 1500 M. zeehoogte op den Salak) gekweekte exemplaren zouden volgens WARB. behooren tot een andere soort door WARBURG *Agathis macrostachya* genoemd en waartoe ook waarschijnlijk een door TEYSM. in Sumatra verzameld steriel exemplaar (TEYSM. No. 601) zou behooren. Tot deze soort zou ook behooren een door ZOLL. op Java verzameld exemplaar (ZOLL. No. 3026) en hieruit alsmede uit de mededeelingen van JUNGH., die een *Agathis* op den Mt. Gĕde en van ZOLL., die haar op den Mt. Salak wildgroeiend zou gezien hebben leidt WARB. af dat deze soort op Java en Sumatra wildgroeiend voorkomt. Deze conclusie is meer vernuftig dan juist. Dat het exemplaar van ZOLL. van een wildgroeienden boom afkomstig is wordt *niet* door hem beweerd. En dat bij de buitengewoon groote gelijkenis van *Agathis Dammara* met *Podocarpus Blumei*, die inderdaad op de genoemde bergtoppen voorkomt, een mededeeling op oppervlakkige aanschouwing berustende eenige werkelijke waarde zou hebben, wanneer daartegen overstaat de verklaring van Dr. KDS., die een ernstig onderzoek op de genoemde bergtoppen instelde en den boom *niet* vond (zie o. a. plantkundig woordenboek 1894 p. 240) zal wel niet ernstig door iemand worden volgehouden. Wij beschouwen dus *Agathis macrostachya* WARB., evenmin als *Agathis Dammara* RICH., niet als te behooren tot de Javaansche boschboomen.

Juniperus chinensis LAM. Van deze in China thuis hoorende boomsoort zag WARBURG in 1887 een exemplaar in den tuin van den houtvester van Kĕdiri op het Wilis-gebergte, dat van den top van den Wilis zou afkomstig zijn, waarvan de houtvester jaarlijks zijn kerstboom van deze boomsoort haalde. WARBURG veronderstelt dat de boom daar door trekvogels zou zijn aangebracht. Daar deze boomsoort niet door Dr. KOORDERS op den Wilis is verzameld, ofschoon dat gebergte zeer nauwkeurig is geëxploreerd mogen wij aannemen dat zij sedert 1889 Dr. KDS. het boschboom onderzoek aanving, niet meer wildgroeiend op den Wilis-top voorkwam. Misschien hebben de laatste exemplaren als kerstboomen dienst gedaan.

Bij Batavia en Buitenzorg wordt een als *Juniperus chinensis* LAM. bekende nog niet door ons nader gedetermineerde boomsoort op de erven als sierboom gekweekt, zij voldoet goed, maar brengt op deze hoogte geen bloemen of vruchten voort.

Cupressus. Eenige soorten van dit geslacht verdienen aanbeveling als sierboomen. Zij laten zich voor het meerendeel op Java gemakkelijk door zaad vermenigvuldigen [zie Teysmannia Dl. XV (1904) p. 1].

Araucaria. Eenige soorten als sierboomen vooral in het gebergte aan te bevelen, o. a. *Agathis Bidwilli* HOOK. afkomstig uit Oost-Australië.

Op Tjibòdas bloeit deze soort geregeld en brengt geregeld vruchten voort ter grootte van een kinderhoofd, maar heeft tot dusver slechts vooze zaden opgeleverd.

Sleutel der op Java wildgroeiende en gekweekte geslachten.

1.	Vrouwelijke bloemen en vruchten uit schubben saamgesteld, waar tusschen de eitjes en zaden zijn verborgen	2
	Vrouwelijke bloemen en vruchten bestaande uit het onbedekte aan den top van een min of meer vleezig aangezwollen receptaculum geplaatste eitje (zaad)	*Podocarpus.*
2.	Bladeren elliptisch-lancetvormig veelnervig, meest spiraalsgewijs geplaatst: Vrucht een dennekegel met dikke platte schubben	4
	Bladeren schub- of naaldvormig meestal overstaand	3
3.	Vrucht houtachtig met schildvormige schubben	*Cupressus.*
	Vrucht besachtig	*Juniperus.*
4.	Zaden los tusschen de schubben.	*Agathis.*
	Zaden aan de schubben vastgegroeid . . .	*Araucaria.*

PODOCARPUS L'HÉR.

Bloemen meestal tweehuizig. Mannelijke bloemen alleenstaand, in bundels of in aren, met dakpansgewijze schutbladen. Meeldraden spiraalgewijs opeengedrongen met zittende helmknoppen en driehoekige eindschub; katjes met zijdelingsche of extrorse spleten openspringend. Vruchtbladen meestal meer dan een, vergroeid tot een steelvormig lichaam „receptaculum" waar boven de eitjes uitsteken, zeldzamer vrij en aarvormig boven elkaar geplaatst. Eitjes onder den top van het vruchtblad ontspringend, zelden meer naar den voet en dan min of meer aan het vruchtblad aangegroeid; anatroop met twee integumenten, waarvan het binnenste bij de rijpheid houtachtig het buitenste vleezig wordt. Receptaculum indien voorhanden bij de rijpte eveneens vleezig aangezwollen.

Boomen en heesters met beschubde of naakte knoppen en spiraalsgewijze, zeldzamer overstaande bladeren van plat-naaldvormige tot breed-loofbladachtige gedaante, somtijds met schubvormige en naaldvormige bladeren aan den zelfden tak.

Aantal soorten ongeveer 60 in Oost-Azië en de gematigde streken van het Zuid-Halfrond verspreid. Voor Java worden door WARB. Monsunia I pag. 193 de volgende soorten opgegeven:

P. cupressina R. BR. = *P. imbricata* BL.
P. amara BL. (incl. *P. dulcamara* SEEM.)
P. neglecta BL. (incl. *P. Junghuhniana* MIQ.)
P. Blumei ENDL. [*P. latifolia* BL. (non WALL.)]
P. bracteata BL.

en als twijfelachtige soort *P. discolor* BL.

Van deze moet echter *P. neglecta* BL. geschrapt worden, die ongetwijfeld slechts een vorm (nauwelijks een variëteit) van *P. bracteata* BL. is (zie beneden). Wat *P. Junghuhniana* MIQ. (van den Oengarang en Pĕngalengan) betreft, deze moet volgens DE BOER en WARB. met *P. neglecta* en dus met *P. bracteata* vereenigd worden, en dit komt geheel overeen met de beschrijving bij MIQ. (lancetvormige, uitstaande knopschubben). *P. discolor* BL. door BL. in West-Java o. a. op den Tjĕrimai gevonden is alleen steriel bekend en blijft twijfelachtig. Wij vermoeden dat het ook een vorm van de zeer veranderlijke *P. bracteata* BL. is. Volgens PILGER moet de naam *P. bracteata* BL. vervangen worden door *P. neriifolia* DON.

Door Dr. KDS. werden bovendien nog eenige exemplaren eener *Podocarpus* soort gevonden, die zich door de buitengewoon lange bladeren van de overige Javaansche soorten onderscheidt. Door de in 't geheel niet toegespitste maar slechts zeer kort-puntige knopschubben schijnt zij soortelijk van *P. neriifolia* onderscheiden (zie beneden). Zij komt volmaakt overeen met een exemplaar in Herb. Hort. Bog. door KING gezonden van de Andaman eilanden (Herb. Hort. Calc. 301) en gedetermineerd als *P. polystachya* BR. Ook een exemplaar in 's Lands Plantentuin V. F. 67 onder den naam *P. polystachya* BR. en uit den Bot. tuin te Calcutta afkomstig schijnt tot dezelfde soort te behooren.

Dr. PILGER te Berlijn had de vriendelijkheid deze soort nader te onderzoeken en ons eene beschrijving ervan toe te zenden. Hij gaf haar den naam *Podocarpus Koordersii*.

Sleutel der Javaansche soorten van Podocarpus:

1. Bladeren elliptisch veelnervig . . . . . 1 *P. Blumei*.
   Bladeren eennervig 2

2. Bladeren in twee vormen, schubvormig en smal lijnvormig, klein . . . . 2 *P. cupressina*.
   Bladeren alle lijnvormig, niet zeer klein 3

3. *a*. Knopschubben toegespitst, bladeren zeer veranderlijk van grootte maar meestal tusschen 100 en 150 mM. lang, altijd naar den top geleidelijk zeer spits uitloopend, vrucht hoogstens 15 mM. breed, met vleezig receptaculum, en twee smalle omgekrulde schubben aan den voet hiervan; kleine boom; ♂ katjes lang, in bundels of alleenstaande, ongesteeld . . . . . . *P. neriifolia*.

b. Knopschubben zeer stomp, bladeren bijna altijd kleiner dan 100 mM., naar den top niet geleidelijk uitloopend, maar plotseling smaller wordend en soms staartvormig toegespitst. Vrucht 20—25 mM. dik, zonder vleezig receptaculum; ♂ katjes meest bij 3 aan korte hoofdstelen. Hooge boom . . . *P. amara.*

c. Knopschubben stomp, soms iets puntig, bladeren 150—210 mM. lang ♂ katjes in ongesteelde bundels; Kleine boom. . . *P. Koordersii* PILG.

1. **Podocarpus Blumei** ENDL. Syn. Con. p. 208 (ann. 1847); WARB. l. c. p. 193; PILGER, *Taxaceae* p. 60; — *Podocarpus latifolia* BL. (non WALL.) BL. Enum. p. 89; MIQ. Pl. JUNGH. I p. 1; HASSK. Tijdschr. Nat. Gesch. IX p. 139; MIQ. F. I. B. II 1072; — *Podocarpus agathifolia* BL. Rumphia III 217 tab. 173.

Bladeren min of meer tegenoverstaande, zeer kort-gesteeld, eivormig-langwerpig, of elliptisch-lancetvormig, min of meer toegespitst, aan de toppen soms eenigszins wratachtig, leerachtig veelnervig, glimmend 90—200 mM. lang (bij jonge planten). Knoppen zeer kort-gesteeld klein, verlengd eivormig toegespitst, uit eivormige toegespitste aan den rand uitgevreten knopschubben bestaande. Mannelijke katjes op afzonderlijke boomen, 3—7 aarvormig aan een korte tak, zelden zittend, 6—16 mM. lang, rolrond, dik, geelgroen. Vrouwelijke bloemstelen alleenstaande, overstaande, met schutblaadjes nabij den voet, met een lang rolrond éénbloemig receptaculum uit kruiswijs geplaatste schubben, met spits eivormige uitstaande toppen, samengesteld. Zaad bolvormig op het zeer verdikte en nog met schubben voorziene receptaculum, vuilgroen. Buitenwand dun leerachtig, „niet sappig" (volgens BL.).

Middelmatige boom: H. (volgens taxatie) 20 M. Bladeren donkergroen. Katjes donkervuilgeel.

Aanm. Volgens MIQ. is deze soort niet van *P. latifolia* WALL. Pl. as. rar. tab. 30, waarmede BLUME haar ook eerst vereenigd had, te onderscheiden. Volgens BL. zelf steunende op de beschrijving en afb. van WALL. zie Pl. as. rar. zou *P. latifolia* WALL. door de éénhuizigheid en de in gesteelde bundels staande ♂ bloeiwijzen verschillen. Volgens EICHL. zouden ook de bladeren daar nooit zoo groot worden.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Molukken, Celebes, Nieuw-Guinea (PILG.). *Op Java:* Alleen in West-Java verzameld van 200—

1200 M. zeehoogte, op de volgende plaatsen: G. Tiloe (in Bantĕn) tusschen 200 en 500 M., in Takòka, Djampang en op den Salak. — Bloeitijd: Maart. — Voorkomen en standplaats: Heterogeen oerwoud op vruchtbaren grond, zeldzaam. — Gebruik: Niet gebruikt. — Inl. namen: *Ki-malèla* s., vaste naam op den Salak en *Ki-bima* s. bij Soekaboemi. — Habitus door de bladeren zeer gelijkend op *Agathis Dammara*, daarvan echter dadelijk te onderscheiden door de spitse oogen, die bij *Agathis* bolrond en stomp zijn, ook de bladeren zijn dáár in 't algemeen stomper.

Podocarpus Blumei ENDL. — *Arbor mediocris, ad 25 M. alta. Dioica. Gemmae parvae elongato-ovoideae acuminatae. Folia subopposita, disticha vulgo 90—150 mM. longa in juvenilibus ad 200 mM. longa, ovato-oblonga vel elliptico-lanceolata, attenuata vel sub-acuminata acutiuscula, ad apicem saepe calloso-incrassata et sphacelata, coriacea, firma, nitida, multinervia. Amenta mascula 3—7 in ramulo brevi spicata 6—16 mM. longa, cylindrica, crassa, flavo-virescentia. Pedunculi fem. solitarii inferne bracteolati, receptaculo elongato-cylindrico crasso e bracteis decussatis apicibus ovatis acutis patentibus conformato. Semina circ. 13 mM. diam. globosa receptaculo crasso adhuc squamato inserta.*

2. **Podocarpus cupressina** R. BR. ap. MIRB. Mus. XIII 75 1825 (nomen tantum); BENN. in HORSF. Pl. Jav. rar. 35 tab. 10 (1838); MIQ. Pl. JUNGH. I p. 3, F. I. B. II p. 1074; BL. Rumphia III p. 218 tab. 172 fig. 2 et 172 B fig. 2; HOOK. F. B. I. V p. 650; WARB. Monsunia I p. 191; — *Podocarpus imbricata* BL. Enum. I p. 89 (1827); PILG. l. c. p. 56; — *Podocarpus Cumingii* PARL. (teste WARB. l. c.).

Twijgen in 3 vormen: 1o kort, plat, vedervormig, 22—50 mM. lang, met een dunne spil en dicht opeengeplaatste vlak uitgespreide lijnvormige, gekromde toegespitste glimmende bladeren van 8—13 mM. lengte; 2o rolronde draadvormige twijgen, bekleed met zeer kleine dakpansgewijze eivormige spitse bladeren van ruim 1 mM. lengte; 3o dikkere, rolronde, bloemdragende twijgen met priemvormige bladeren van 2.5—8 mM. lengte. Zaden bolvormig, 6 mM. in doorsnede, op korte neergekromde zijdelingsche twijgen.

Woudreus. Grootste gemeten hoogte 48 M., doorsnede 200 cM. (op den G. Wilis). Boven Takòka geen hoogere exemplaren dan 15 M. bekend. Stam zuilvormig rolrond, zonder gleuven, met wor-

tellijsten. Schors van buiten roodachtig. Schors en bladeren zonder reuk of smaak. Rijpe bessen donkerrood.

Aanm. Beschrijving naar Herb. KDS., talrijke exemplaren.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Maleisch schiereiland, Sumatra, Borneo, Celebes, Molukken, Philippijnen, Nieuw-Guinea. *Op Java:* geheel Java, voornamelijk tusschen 1400 en 1750 M. Op de volgende plaatsen verzameld: Op den Gĕde, den Salak, bij Pangĕntjòngan, boven Takòka, den G. Slamat, in het oerwoud Tĕlĕmåjå bij Ambarawa, op den Oengarang, op den G. Wilis, den G. Tĕnggĕr, den G. Ardjoenå, den G. Prahoe, den G. Kĕmbang in Bagĕlen en op het Idjen-gebergte bij Pantjoer. — Voorkomen: geïsoleerd, tusschen andere boomsoorten maar op de meeste plaatsen in West-Java als ook op den Slamat en den Wilis nogal algemeen, soms echter de exemplaaren van groote afmetingen reeds uitgeroeid; zeer zeldzaam bij Pantjoer in Bĕsoeki. — Standplaats op vruchtbaren grond in heterogene oerwouden. — Bloeitijd en vruchttijd in Februari tot April bloemen, in Augustus tot November vruchten verzameld. — Gebruik: Bouwhout, in zeer groote afmetingen te krijgen en de planken zeer fraai, o. a. de bewanding van de zaal in het sanatorium Tosari hiervan gebouwd. — Cultuur. Niet zelden op erven als sierboom gekweekt. — Inl. namen. In West-Java meestal *Ki-poetri* s., of *Ki-djamoedjoe* s. zeldzamer *Ki-tjĕmara* s., bij Pangĕntjòngan met uitsluiting van andere namen; *Ki-hades* s.; in Midden-Java op den Oengarang vaste naam *Tadji* j., op den Wilis *Tjĕmara tikoeng* j. of *Tjĕmara toekoeng* j.; op den Tĕnggĕr: *Aroeh* j., op den Ardjoenå *Tĕkik* j. — Habitus: Fraaie woudreus.

Podocarpus cupressina BL. — *Arbor excelsa usque ad 48 M. alta; ramuli triformes: 1o filiformes, breves, 25—50 mM. longi, foliis distichis densis linearibus acutis, uninerviis nitidis obscure viridibus, circ. 10—15 mM. longis; 2o ramuli teretes filiformes, foliis squamosis 4—5-fariis, ovatis acutis 1 mM. longis; 3o ramuli crassiores teretes foliis squamosis subulatis multifariis, 2.5—8 mM. longis. Semina globosa, 6 mM. diam. in ramulis brevibus decurvis lateralibus, matura rubra.*

3. **Podocarpus amara** BL. Enum. l. c.; RUMPH. III p. 213, tab. 170; MIQ. F. I. B. III p. 1073; WARB. Monsunia I p. 192; PILG. l. c. p. 68; — *Podocarpus eurhyncha* MIQ. l. c. p. 1074; — *Podocarpus dulcamara* SEEM. in Bonplandia IX et X.

Bladeren tweerijig, uitstaande, langwerpig lijnvormig 50—125 mM. meest 70—100 mM. lang, 8—12 mM. breed, met vrij spitsen, gewoonlijk plotseling versmalden en dan wigvormigen of dikwijls min of meer snavelvormig toegespitsten top, (niet zelden met een

verdrogende smalle nerfpunt aan den top,) aan den voet in de korte, gedraaide bladsteel versmald, leerachtig, glimmend, met van onderen uitspringende hoofdnerf. Knoppen bolvormig, met stompe eivormige knopschubben. ♂ Katjes 3—5 meest 2 of 3 bijeen op korte 1—2 zelden 2—6 mM. lange dikke, axillaire hoofdstelen, rolrond 10—16 mM. lang. Vrouwelijke bloemstelen lang (4—5 cM.), met 3 of 4 afstaande, afwisselende schublitteekens, alleenstaand in de bladoksels, met 1 of 2 eitjes, waarvan het eene lager geplaatst is. Eitje (in sicco) toegespitst, met een omgekruld schutblad aan ééne zijde aan den top van het receptaculum, en iets lager een uitspringende afgeknotte steelvormige verhevenheid daartegenover. Receptaculum lang en smal, geleidelijk in de bloemsteel overgaande bij de onderste bloem veel korter. Zaad bolvormig ter grootte van een kers (25—30 mM. diameter) op dunne hoofdsteel. Hoofdstelen met het receptaculum 30—45 mM. lang. Receptaculum 10—12 mM. lang, naar boven eenigszins verbreed, dun, weinig dikker dan de steel ongeschubd, eenigszins hoekig met lengtegroeven.

Hooge boom: grootste gemeten hoogte 48 M. bij een stamdikte van 99 cM., doch ook H = 41 M., D = 127 cM. Stam zuilvormig zonder wortellijsten, met horizontale takken. Kroon hoog, dicht, zeer donkergroen. Schors zonder barsten met veel lenticellen, 12 mM. dik, buiten donkergrauw, midden donker bruinrood, van binnen lichtgrauw, iets bitter harsachtig smakend, evenals de bladeren. Bladeren donkergroen. Vruchten zoo groot als een dikke knikker, blauwachtig zwart, zeer talrijk.

Aanm. Beschrijving naar Herb. KDS. De meeste exemplaren van Midden- en Oost-Java hebben abrupt-toegespitste bladeren (vooral bij jongere exemplaren waar de bladeren breeder zijn) en zijn gelijk aan het type van MIQ.'s *P. eurhyncha*. De ♀ bloemen en vruchten van *P. amara* waren tot dusver niet beschreven. Zij werden door KDS. op verschillende plaatsen o. a. op den G. Wilis verzameld.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Sumatra (*P. eurhyncha* MIQ.); Maleische Archipel en Zuid-Australië. *Op Java:* In geheel Java tusschen 1000 en 1700 M. zeehoogte. Verzameld op de volgende plaatsen in West-Java: Takòka, Pangĕntjòngan, Tjigĕnteng en Tjibòdas, den Salak en den Malabar in Midden-Java: den G. Slamat, den G. Prahoe, den G. Wilis en den G. Oengarang; in Oost-Java op den G. Tĕnggĕr den G. Ardjoenå en den G. Rahoen-Idjen. — Bloei- en vruchttijd

Augustus, November, October. — Voorkomen en standplaats: In heterogeen oerwoud op vruchtbaren grond soms, bv. op den G. Wilis, zeer talrijk. — Gebruik: Prachtig bouw- en meubelhout. — Cultuur. Alleen in de wildhoutaanplant bij Pangĕntjòngan door het Binnenlandsch-Bestuur aangeplant. Aan te bevelen. — Inl. namen gewoonlijk *Ki-mĕrak* s. of *Ki-bima* s., op Tjibòdas *Ki-lilen* s., zeer zelden *Ki-pait* s.; op den Slamat *Kajoe taoen* j., op den Prahoe *Bimà* j. op den Wilis geen Inlandsche naam bekend, op den Tĕnggĕr *Tadji* j. bij Pantjoer *Radin* md. — Habitus. Woudreus met horizontale takken en donkergekleurde schors.

Podocarpus amara BL. — *Arbor magna, trunco crasso stricto, columnari, ad 48 metros alta, ad 150 cM. diam. ramis horizontalibus. Gemmae parvae subglobosae, perulis ovatis, obtusis. Folia alterna, disticha, patentia, brevi-petiolata, variabilia, saepius lineari-oblonga acutiuscula vel obtusiuscule nunc abrupte et longiuscule subrostrato-acuminata in junioribus elliptico-lanceolata et subrostrata. (P. eurhyncha). Folia 50—100 mM. longa (raro longiora) latitudine valde varia, saepius 60—100 mM. longa 8—10 lata, sed etiam 50—100 longa, 12—20 lata et tunc abruptius acuminata. Flores ♂ in pedunculis brevibus crassis pauci fasciculati (saepissime 2—3) saepe in ramulis florigeris numerosi congesti, 10—25 mM. longi 3—4 crassi. Pedunculi feminei in axillis solitarii uni et biflori, valde elongati (cum receptaculo 30—40 mM. longi) graciles teretes, cicatriculis squamarum (ima basi densioribus) alternis notati. Receptaculum gracile in sicco vix a pedunculo distinguendum, apice dilatatum et lateraliter compressum sub ovulo uno latere squama lineari obtusa revoluta basi incrassata persistente instructum, et in latere opposito demissius prominentiam parvam (1 mM.) pedicelliformam, persistentem truncatam exhibente, sub fructu transverse compressum infra apicem dilatatum tetragonum et lineis 4 elevatis obtuse angulatum, nunc sub fructu 14 mM. longum, 2.5 latum, 1.5 crassum. Ovulum (in exsiccato) ellipsoideum apice attenuatum obtusum, basi uni latere substipitiformi-attenuatum. Fructus subglobosus apice magisminusve obtusatus, 20—25 raro 30 mM. diam., atropurpureus, sine receptaculo distincto.*

Podocarpus neriifolia DON in LAMB. Pin. HOOK. F. F. B. I. v 649 (excl. syn. *Podocarpus polystachya* BR.); BRAND. for. fl. 541; PILG. l. c. p. 80; — *P. bracteata* BL. Enum. p. 88; RUMPH. III p. 214 tab. 172 fig. 1; MIQ. Pl. JUNGH. I p. 2 F. I. B. II p. 1072; WARB. l. c. p. 192; — *Podocarpus neglecta* BL. Rumphia l. c.; DE BOER de Con. p. 21 tab. II 2; — *Podocarpus Junghuhniana* MIQ. l. c.

Bladeren zeer kort-gesteeld, dicht bijeengeplaatst naar alle zijden uitstaande, lijn-lancetvormig naar den top versmald-toegespitst en spits, plat recht of min of meer gekromd, leerachtig, met van onderen uitspringende hoofdnerf. Knoppen toegespitst, sparrig, met zeer spits-toegespitste knopschubben. Bladeren 100—175 mM. lang, 8—14 breed Mannelijke katjes (volgens BL.) in bundels, zeer zelden alleenstaand, lang-draadvormig 50—100 mM. lang aan den voet met talrijke blijvende schubben omgeven. Vrouwelijke bloeiwijzen 1—2 bloemig, alleenstaand, hoofdsteel dun, 10—25 mM. lang. (Bij uitzondering ook wel 3—5 mM. lang!,) uitstaande, aan den top met twee tegenoverstaande lijn-priemvormige groene later meest afvallende schutbladen. Receptaculum iets langer dan de bracteeu; circ. 10 mM., vleezig na den bloei blauw-zwart. Zaad 13 mM. lang, ellipsvormig, aan den voet versmald, blauw, berijpt.

Middelmatige of lage boom H = 15 M. D = 17 cM., zelden hooger gemiddeld 15—25 M. hoog, 20—40 cM. dik. Stam recht zonder knoesten, gleuven en wortellijsten, met bijna horizontale takken, kroon laag ijl of dicht. Schors 4—5 mM. dik, taai, afschilferend, buiten grauw zonder lenticellen, in doorsnede en van binnen geelachtig. Jonge bladeren van boven geelbruin onder lichtgroen, oude bladeren gewoon donkergroen. ♂ Bloemen roodbruin. Rijpe vruchsteel lichtgeel, vrucht groen, later paarsch en berijpt.

Aanm. Beschrijving naar talrijke exemplaren van Herb. KDS. waarvan goed ontwikkelde ♂ katjes nog ontbreken. Volgens BL. bereiken deze een lengte van 50—100 mM. wat door PILGER ontkend wordt. Eenige exemplaren van den Salak, Tjibòdas, Tjigĕnteng en Pangĕntjòngan onderscheiden zich door veel kleinere, niet meer dan 45—110 mM. lange bladeren en gelijken daardoor veel op *P. amara*, waarvan zij intusschen door den vorm der knopschubben gemakkelijk te onderscheiden zijn. Deze exemplaren behooren ongetwijfeld tot *P. neglecta* BL. Er zijn echter tusschen deze exemplaren en het type zoo talrijke overgangen soms zelfs aan den zelfden boom, dat het ons onmogelijk schijnt ze zelf als variëteit te onderscheiden. Trouwens reeds bij het vergelijken van DE BOER's beschrijving en afbeelding van *P. neglecta* met BL.'s *P. bracteata*, valt het in 't oog dat hier van soortelijke verschillen geen kwestie kan zijn. *P. Junghuhniana* zou volgens DE BOER en WARB. dezelfde zijn als *P. neglecta;* wij hebben dezen naam daarom ook als synoniem bijgevoegd. Merkwaardig is een verschijnsel dat zich bij een aantal exemplaren van *P. bracteata* voordoet, voornamelijk bij de kleinbladige vorm, dat nl. aan ♀ boomen op eenige of alle receptacula, die dan op korte hoofdstelen geplaatst zijn in plaats van eitjes ♂ katjes in groote menigte ontwikkelen, of deze tot rijpte komen is ons onbekend; in onze exemplaren zijn zij slechts 5—12 mM. lang.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Tropische Himalaya, Kha-

sia-gebergte, Burma, Malakka, Andaman-eilanden, en in den Maleischen Archipel (Sumatra, Borneo) verspreid. *Op Java:* Geheel Java boven 1000 M. vooral boven 1600 M. zeer zelden op 400 en 600 M. zeehoogte aangetroffen. Verzameld op de volgende plaatsen: In West-Java: Op den G. Kĕndĕng, den G. Gĕde, den G. Salak, bij Tjigĕnteng, in Tjampèa, bij Pangĕntjòngan, en een eenigszins afwijkend exemplaar (Kds. . . .) bij Djampang; in Midden-Java op den G. Slamat den G. Prahoe en den G. Oengarang; in Oost-Java op den Tĕnggĕr en den Ardjoenå, en bij Tjoråmanis in Bĕsoeki. — Voorkomen en standplaats in heterogeen oerwoud vooral in de hoogste bergstreken, zeldzamer beneden 1000 M. (Salak, Tjampèa, Djampang). — Bloei- en vruchttijd. In Januari, Augustus en November bloeiende, in bijna alle maanden vruchtdragend aangetroffen. — Gebruik: uitmuntend bouw- en meubelhout. — Cultuur. Aan te bevelen in de hooge bergstreken. — Inl. namen: *Ki-bima*, *Ki-poetri* s., *Ki-pantjar* s. (vaste naam bij Pangĕntjòngan;) *Ki-malèla* j. (vaste naam op den G. Slamat en den G. Prahoe,) *Maron* j. (locale naam op den Oengarang waarschijnlijk door verwarring met *Cratoxylon clandestinum*, waarop de boom eenigszins gelijkt,) *Tadji* j. (G. Tĕnggĕr), *Woeloean* j. (G. Ardjoenå), *Bangkol* md. bij Tjoråmanis. — Habitus: Gelijkt door blad en gedaante op *P. amara*, daarvan echter gemakkelijk te onderscheiden door de knoppen (zie boven) en meestal ook door de veel grootere bladeren, ook door de lichter-gekleurde en van binnen anders gekleurde schors. Bereikt nooit de afmetingen van *P. amara* en wordt talrijker in de hooge bergstreken (IIIe zone), terwijl *P. amara* ongeveer bij 1500 M. het talrijkst schijnt voor te komen.

Podocarpus neriifolia Don. — *Arbor mediocris vel parva. Folia brevissime petiolata, approximata, undique patentia lineari-lanceolata utrinque angustata apice sensim attenuata acutissima, plana, recta vel subfalcata, coriacea nervo medio subtus prominente supra exsculpto. Gemmae acuminatae, squarrosae, perulis ovato-lanceolatis acute acuminatis. Folia vulgo 100—175 mM. longa, 8—14 lata. Amenta ♂ fasciculata pedunculo communi brevissimo dense bracteato squamis persistentibus, adulta (teste* Bl.) *filiformia circ. 50 vel usque ad 100 mM. longa. Pedunculi feminei 1—2-flori, tenues, 10—25 mM. longi, (rarissimo 3—5 mM. longi) patentes apice bracteis 2 oppositis subulato-linearibus 4—8 mM. longis viridibus demum vulgo deciduis instructi. Receptaculum crassum obovatum apice quasi bilobum, circ. 10 mM. longum, post anthesin atro-coeruleum, semen ellipsoideum basi angustatum, pruinosum.*

Obs. *Species variat foliis multo minoribus iis P. amarae similibus (= P. neglecta* Bl.,) *et pedicellis brevibus et brevissimis, sed formae transitoriae creberrime occurrunt, etiam in eadem arbore. P. neglecta* Bl. *ergo non etiam varietatis instar servanda esse habeo. Notandae sunt in arboribus femineis crebrae difformationes. Receptacula feminea autem interdum ovula non producunt sed amenta mascula, male evoluta, dense fasciculata.*

Minus recte PILGER *l. c. amenta mascula 5 cM. non superare dicit. Teste* BL. *illa ad 10 cM. longitudinis attingere possunt.*

Podocarpus Koordersii PILGER msc.; — *Podocarpus polystachya* Herb. Hort. Calc. No. 301 KING's coll. 1884; non R. BR.

Bladeren (aan bloemdragende twijgen) 150—210 mM. lang, bij een breedte van 10—12 mM., lijnvormig, recht of eenigszins gekromd naar den top geleidelijk versmald en spits, naar den voet langzaam versmald en in den korten scherpkantigen bladsteel afloopend. Bladsteel ongeveer 5 mM. lang. Knoppen bolvormig met eivormige gekielde en stompe of kort-gepunte knopschubben. ♂ Katjes in bundels van 2—7 (meest 3—5) in de oksels der bladeren op zeer korte of zonder hoofdstelen 30—45 mM. lang, 2.5 mM. dik, aan den voet met talrijke dakpanswijze geplaatste, blijvende, eivormige stompe droge schubben. ♀ Bloemen en vrucht onbekend. Bladeren aan steriele takken soms 250 mM. bij 18 mM.

Lage boom: H = 12 M. D = 26 cM. Katjes geel.

Aanm. Beschrijving naar een paar exemplaren van Herb. KDS. No. 1230 β, 39480 β, 39599 β en 40521 β. Wellicht moet deze soort slechts als een vorm van de in bladgrootte buitengewoon veranderlijke *P. bracteata* BL. worden opgevat. Daar toch varieeren de bladeren aan bloeiende takken tusschen 80 en 150 mM. Hier tusschen 150 en 210 mM. Dat de knopschubben niet *lang* toegespitst zijn mag ook misschien niet als soortverschil gelden. Ook bij *P. bracteata* ontbreken de lange punten somtijds. Bij deze evenals bij *P. bracteata* zijn de knopschubben gekield en toegespitst in tegenstelling met *P. amara* waar zij glad en afgerond zijn.

De hieronder volgende latynsche beschrijving werd ons door Dr. PILGER toegezonden.

G e o g r. v e r s p r e i d i n g: *Buiten Java:* Andaman-eilanden: Herb. Hort. Calc. No. 301! (v. s. een exemplaar in Herb. Bog. door KING gezonden onder den naam *P. polystachya). Op Java:* Alleen een paar ♂ boomen op het eiland Noesakambangan gevonden op circa 50 M. zeehoogte op vruchtbare leem op zandsteen. — B l o e i t i j d April. — G e b r u i k: Kleine balken. — I n l. n a m e n *Mĕrakan* j. — H a b i t u s. Zou niet hooger worden dan een 14 M.

Podocarpus Koordersii PILGER *nov. spec.* — „*Arbor parva ramulis novellis (in specimine) ternis; gemmis subglobosis, perulis crassis, latis obtusis vel rotundatis, raro exterioribus breviter acutatis; foliis ad ramulos diu persistentibus, patentibus vel erecto-patentibus, elongatis, lanceolato-linearibus vel linearibus, crassius coriaceis, saepe tota longitudine ± falcatis, supra nitentibus vel nitidulis, 150—200 M. circa longis, 11—14 mM.*

latis, basi sensim in petiolum brevem, crassum angustatis, superne longe aequilatis, demum aequaliter angustatis, acutis, mediano supra crasse ± prominente, subtus late prominulo; florum ♂ fasciculis 6—8-floris, densis in axillis foliorum sessilibus; alabastris squamulis crassis rotundatis dense obtectis; floribus gracilibus, linearibus, ad 45 mM. longis, antheris dense neque demum laxe appositis, antherarum apiculo parvo, triquetro parum lacerulato; floribus femineis et fructubus ignotis," (PILGER *msc.).*

Teste auctore species P. neriifoliae affinis, sed diversa perulis obtusis, foliis crassioribus supra nitentibus, longius aequilatis pro rato angustioribus et brevius acuminatis, nervo supra latiore et minus prominente; floribus ♂ angustioribus et 6—8 fasciculatis.

CASUARINACEAE.

Voorn. literatuur: RUMPHIUS Herb. Amb. III tab. 58. — MIQ. Revisio critica in Verh. K. Ned. Inst. XIII (1845). — DCD. Prod. XVI 2 p. 332. — TREUB Sur les Casuarineés in Ann. d. jard. bot. de Buitenzorg X (1891) p. 144. — ENGL. in Nat. Pflanzfam. III 1 p. 16; Nachtr. p. 113. — MIQ. F. I. B. I p. 872; Illustr. d. l. fl. de l'Arch. Ind. p. 8 (1871).

Bloemen eenslachtig. Bloembekleedsels der ♂ bloemen uit 4 aan den voet vereenigde schubben bestaande. Meeldraad 1 centraal, met korte gespleten helmdraad en 4-hokkige met 2 spleten openspringende helmknop. Bloembekleedsels der ♀ bloemen ontbrekend. Stamper uit 2 vruchtbladen bestaande, waarvan alleen het voorste vruchtbaar is. Eierstok met 1 fertiel hokje met 2 eitjes, met of zonder een tweede sterielc hokje. Eitjes 2 recht, basaal, opstijgend. Stempels 2 draadvormig. Vrucht een gevleugeld nootje door de beide houtachtig geworden klepvormige schutbladen ingesloten. Zaad hangend, zonder kiemwit, zaadhuid met de eierstokwand vergroeid, kiem recht, met platte gelijkc zaadlobben, met klein naar boven gekeerd worteltje.

Boomen en heesters, met bladerlooze, stijve, opstaande of hangende meestal afvallende takken en twijgen, die rolrond en in kransen of vierkantig en verspreid geplaatst zijn en dikwijls op de knoopen geleed. Schubben (de bladeren vervangend) 4-∞ aan de knoopen, klein aangedrukt soms scheedevormig-vergroeid, in afwisselende kransen geplaatst. ♂ Bloemen in enkelvoudige of samengestelde aren, aan den top van meestal afvallende twijgen, ♀ bloemen in korte hoofdjes aan korte zijtakjes.

Er is slechts één geslacht, *Casuarina*, dat de kenmerken der familie heeft. Er zijn ongeveer 20 soorten voor het meerendeel in Australië, verder in Nieuw-Caledonië, den Maleischen Archipel, éene soort ook op

het vasteland van Azië alsmede in den Zuidzee Archipel en de Mascarenen verspreid.

Voor Java worden door MIQ. in Illustrations de la Flore de l'Archipel (1871) twee soorten vermeld nl.

C. equisetifolia FORST.

C. montana MIQ. (incl. *C. Junghuhniana* MIQ.).

Sleutel der Javaansche soorten.

1. Twijgen dun, diep-gegroefd, aantal schede-tanden 6—8 (zeer zelden 9). Vrucht met 10—16 overlangsche rijen van schubben . 1 *C. equisetifolia.*
   Twijgen rolrond, aantal schede-tanden 9—13 (zeer zelden 8). Vrucht met 17—20 overlangsche rijen van schubben 2

2. Twijgen $^1/_2$—$^2/_3$ mM. dik, aantal tanden meest 9—10 . . . . 2 *C. montana* var. *tenuior.*
   Twijgen $^2/_3$—1.5 mM. dik, aantal tanden 10—13 . . . . 2 *C. montana* var. *validior.*

Wij moeten hier opmerken dat de scheiding tusschen *C. equisetifolia* FORST. en *C. montana* MIQ. niet zoo scherp is als dat uit de beschrijving van MIQ. zou schijnen. Ten eerste is het aantal tanden bij de exemplaren van *C. montana* var. *tenuior* van het Rahoen-Idjen-gebergte even dikwijls 9 als 10 en naar het schijnt nooit 11 of 12, en bij eenige exemplaren van die standplaats van de tweede zone (beneden 1500 M.) zelfs meestal 8. Bij een exemplaar van *C. equisetifolia* van Tjĕmara uit Bantĕn op 200 M. zeehoogte vonden wij daarentegen meest 7—8 maar ook soms 9 tanden; terwijl aldaar de vruchten 16-rijig waren, en MIQ. als maximum opgeeft voor *C. equisetifolia* 12-rijige kegels. Bij stamuitslag aan afgebrande boomen van *C. montana* op den G. Wilis waren aan de dunne takjes nooit meer dan zes tanden. Dit geldt waarschijnlijk ook voor jonge planten.

Als bijzonderheid voor de geograpische verspreiding moet opgemerkt worden dat in Kĕdoengdjati in Sĕmarang de beide soorten voorkomen met in uiterlijk voorkomen schijnbaar gelijke vruchten, behalve door het aantal schede-tanden zijn hier de soorten echter ook door het aantal schub-rijen der vruchten uiteen te houden, dat bij *C. equisetifolia* 12 bij de even groote vruchten van *C. montana* 18 bedroeg. De dikte der twijgen (waarmee het aantal tanden min of meer (niet precies) in correlatie is, bij *C. montana* schijnt voor een groot deel van de zeehoogte af te hangen. De var. *validior* met twijgen ter dikte van 1.5 mM. werd uitsluitend boven 2000 M. op den Ardjoenå verzameld. Interessant zijn in dat opzicht twee exemplaren door TEYSM. op den G. Lawoe verzameld, waarvan één op omgeveer 1000 M. zeehoogte twijgen van $^1/_2$ mM. dikte en een ander op 2700 M. verzameld, 1.5 mM. dikke internodiën vertoonde. Daarentegen schijnt op den G. Tĕnggĕr en den G. Rahoen-Idjen ook op 2000 M. zeehoogte slechts de var. *tenuior* voor te komen.

1. **Casuarina equisetifolia** FORST. Gen. Pl. austr. p. 103, fig. 52; MIQ. in DC. Prod. XVI, 2 p. 338 (1868,) F. I. B. I p. 874 (1858,) Revisio p. 43 tab. 5; ENGL. in ENGL. PR. Nat. Pflanzfam. III 1 p. 16 fig. 15; HOOK. F. B. I. V p. BR. for fl. 435; KURZ For fl. II 494; — *Casuarina muricata* ROXB. Fl. Ind. III 519; — *Casuarina Brunoniana* MIQ. Revisio Cas. tab. 10; — *Casuarina littorea* RUMPH. Herb. Amb. III p. 86 tab. 57; — *Casuarina africana* LOUR. Coch. 2 p. 670.

Twijgen draadvormig recht, grijsgroen, 6—8 hoekig met 6—8 scherpe hoeken. Bladscheden 6—8-tandig, eenigszins aangezwollen met lancetvormige, gewimperde, op den rug gekielde tanden. Internodiën 3—5 mM. lang. Mannelijke katjes min of meer knodsvormig-rolrond, aan den top van dunne twijgen of ongesteeld aan de jonge takken, 20—50 mM. lang, met behaarde dakpansgewijs geplaatste fijn-behaarde of kale scheden die in 6—8 lancetvormige gewimperde tanden gesplitst zijn. ♀ Bloeiwijzen zijdelingsch onder of tusschen de ♂, kort-gesteeld. Vruchten ellipsvormig, afgeknot, ongeveer 12-rijig, met uitstekende elliptische, spitse behaarde schutblaadjes; 22—25 mM. lang. Nogal hooge boom. Stam eenigszins krom met weinige verspreide horizontale, opstijgende takken, de uitsterste twijgen meest hangend. Twijgen min of meer kranswijs, de jongste behaard later kaal.

β. **longiflora** MIQ.! „♂ katjes zeer verlengd, onbehaard. Twijgen meer verspreid, scheden met 7 tanden".

Aanm. Beschrijving geheel naar MIQ. In Herb. KDS. een 4-tal exemplaren van twee boomen met ♀ bloemen en vruchten. Een exemplaar van Tjĕmara-Oedjoeng uit Bantĕn (1069 *β*) onderscheidt zich door lange (15—20 mM.) vruchtstelen en vruchten met 16 rijen van schubben; terwijl die van Kĕdoengdjati zich door bijzonder kleine (10 mM. lange en 12 breede) vruchten onderscheiden. Van de var. *longiflora* MIQ. bevindt zich een origineel exemplaar van BL. in het Herb. Hort. Bog. afkomstig van Java zonder nadere vindplaats. De ♂ katjes zijn daar 40—50 mM. lang, volkomen onbehaard en op lange dunne stelen geplaatst.

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* In de kuststreken en in de heete laagvlakte van de tropische streken der geheele wereld. *Op Java:* Door KDS. alleen verzameld in West- en Middel-Java bij Tjĕmara-Oedjoeng in Bantĕn en in de djatibosschen van Kĕdoengdjati. — Voorkomen en standplaats. Behoort tot de strandflora. — Bloei- en

vruchttijd. In Juni en Juli vruchtdragend verzameld. — Gebruik Hout niet gebezigd. — Inl. naam *Tjĕmara* s. — Habitus: Als de volgende soort.

Casuarina equisetifolia. — „*Ramulis gracilibus tenuiusculis pallide viridibus simplicibus teretibus, 7-raro-6-vel 8-angulatis, internodiis circ. 4 mM. longis, vaginarum subtumidulorum dentibus utplurimum 7, rarius 6 vel 8, lanceolatis appressis, amentis masculis terminalibus raro lateralibus subclavato-teretibus, strobilis lateralibus brevi-pedunculatis ellipsoideis truncatis, circ 12-stichis, bracteolis exsertis ellipticis acutis dorso incrassatis*".

„*Ingens arbor forma abietis sed humilior, trunco minus recto*" (*omnia ex* MIQ. *Prod. l. c.*).

Obs. *In specimine e Tjĕmara (Bantĕn) altit. 200 M. supra mare: ramuli validiores vaginarum dentibus numero 7—9; fructubus 16-stichis. An transitoria ad C. montanam?*

2. **Casuarina montana** MIQ. in ZOLL. Cat. 86; in DC. Prod. XVI, 2 p. 335; fl. de l'Arch. l. c. p. 9 Pl. VII; F. I. B. I p. 875; — *Casuarina Junghuhniana* MIQ. Pl. JUNGH. I p. 7, F. I. B. I p. 871.

Twijgen dun, recht, enkelvoudig, eenigszins knoopig, internodiën ongeveer 10 mM. lang, gegroefd-gestreept; scheden met 10—12 aangedrukte smal-lancetvormige tanden. Mannelijke katjes rolrond stomp, gelijk aan die van *Casuarina equisetifolia*, 50—80 mM. lang, geheel zachtharig, zelden kaal. Vrouwelijke bloeiwijzen aan den top van zeer korte zijtakjes. Vruchten boven en onder afgeknot afwisselend tusschen bolvormig en cylindrisch, ook in grootte aan denzelfden boom zeer varieerend, 17—20-rijig, met 5—8 dwarsche rijen. Schutbladen toegespitst met breeden voet, fijn-behaard, schutblaadjes weinig uitstekend elliptisch schuin-spits.

Middelmatige boom: H = 35 M. D = $1\frac{1}{2}$ cM., meestal kleiner.

var. α **tenuior** MIQ. Fl. tab. VII fig. 2; — *Casuarina montana* MIQ. ll. cc.

Boom met dunne twijgen ($^1/_2$—$^2/_3$ mM.) gelijkend op *Casuarina equisetifolia*, aantal tanden 9—10, meest 9 (zeer zelden 8). Vruchten 12—16 mM. lang bij 7—10.

var. β **validior** MIQ. l. c. tab. VII fig. 1; — *Casuarina Junghuhniana* MIQ. F. I. B. l. c. 874.

Twijgen dikker en steviger. Vruchten 12—17 mM. lang 12—13 breed, meestal 20-rijig 1—1.5 mM. dik met 10—13 tanden, dikwijls 12.

Aanm. Beschrijving naar Miq., aangevuld naar Herb. Kds, de diagnose der varieteiten geheel naar Herb. Kds. Bij de var. *tenuior*, die meer in de lagere bergstreken voorkomt en meestal *niet* op de hoogste toppen, is het aantal tanden niet zooals Miq. opgeeft 10—12 maar 9—10. De var. *tenuior* komt bij Pantjoer en op den Tĕnggĕr ook in de hoogere bergstreken voor en heeft daar meestal 9 tanden. Overigens is evenals de grootte der vruchten en het aantal tanden ook de dikte der internodiën tamelijk variabel. Merkwaardig is het voorkomen van slechts 8 tanden bij een paar exemplaren van Pantjoer ;djen beneden 1500 M. zeehoogte verzameld (20541 β). Deze zouden bijna met hetzelfde recht tot *C. equisetifolia* kunnen gebracht worden, althans zoolang er geen vruchten zijn

Geogr. verspreiding: *Buiten Java:* Timor (Teysm.! en Zipp.! in Herb. Hort. Bog.,) misschien ook in Bali (Miq. l. c.). *Op Java:* Uitsluitend in Midden- en Oost-Java verzameld, en wel op de volgende plaatsen: De var. α in Midden-Java in de djatibosschen van Kĕdoengdjati (te samen met *C. equisetifolia)* en op den G. Wilis op 800—1500 M. zeehoogte in Oost-Java op den Rahoen-Idjen zoowel beneden als boven 1500 M. zeehoogte (de var. β aldaar niet door Kds. verzameld;) verder op den Tĕnggĕr tot op 2000 M. (hier de internodiën reeds iets dikker,) op den G. Klidoeng in de res. Kĕdoe; en door Teysm. op den G. Lawoe op 1000 M. zeehoogte. De var. β op den G. Wilis in Midden-Java (zeehoogte?) en op den G. Ardjoenă tusschen 2000 en 3000 M. en door Teysm. op den G. Lawoe op circa 2700 M. — Voorkomen en standplaats. Gezellig-groeiend en op de toppen der bergen van Oost-Java (Lawoe, Tĕnggĕr, Ardjoenă) de bekende Tjĕmara-bosschen vormend (zie hierover Jungh. Java i blz. 551). In de vochtige bosschen van West-Java geheel ontbrekend. Echter de var. α door Kds. ook aangetroffen te samen met *C. equisetifolia* in de djatibosschen van Kĕdoengdjati. — Bloeitijd. In October en November bloeiend. — Bladafval. Altijd groen. — Gebruik. Op den Tĕnggĕr voor allerlei timmerhout gebezigd. — Inl. namen: *Tjĕmara* j — Habitus. De dennenachtige habitus en het eigenaardig fluitend geluid van den wind tusschen de naalden algemeen bekend.

Casuarina montana Miq. — *Ramuli tenues stricti simplices subnodosi, internodia circ. 10 mM. longa teretia sulcato-striata; vaginis 10—13 dentatis, dentibus appressis, anguste lanceolatis. Amenta mascula teretia obtusa, iis C. equisetifolia similia, 50—80 mM. longa, dense pubescentia, raro glabra. Inflorescentiae ♀ in apice ramulorum brevium. Fructus inter formam globosum et cylindraceum ludentes utrinque truncati per longitudinem 17—20-stichi. Bracteae acuminatae basi lata, puberulae.*

Arbor mediocris.

var. α **tenuior** Miq. *Arbor habitu C. equisetifoliae ramulis tenui-*

bus $^1/_2$—$^2/_3$ *mM. crassis, vaginarum dentibus 9—10, (saepius 9) rarissime 8. Fructus 12—16 mM. longi, 7—10 lati.*

var. β **validior** MIQ. *Ramuli crassiores validiores 1—1.5 mM. crassi, dentibus 10—13 (saepe 12). Fructus 12—17 mM. longi, 12—13 lati.*

INDEX

DER

INLANDSCHE NAMEN.

Adĕm-ati j., 136.
Aroeh j., 263.

Bangkol md., 267.
Bantjèt j., 252.
Baroendaj md., 189.
Bimâ j., 265.
Boeloesan j., 252.
Boedĕng md., 217.
Boeroeh md., 103.
Boetaroewa s., 22; 24; 38.
Brabas md., 196.

Djaka lalakina s., 109.
Djanggĕl j., 103.

Gadok s., 97.
Garoendah md., 189.
Gĕlam s., 103.
Gĕmpoer j., 149; 157; 176.

Hantap s., 139.
Hoeroe babak s., 178.
Hoeroe batoe s., 136; 139; 183; 189.
Hoeroe bèas, 237.
Hoeroe beusi s., 136.
Hoeroe bòdas s., 152.
Hoeroe boeeh s., 155.
Hoeroe dapoeng s., 89; 115.
Hoeroe gambir s., 103; 183.
Hoeroe hiris s., 97; 122; 152; 185; 187.
Hoeroe hoeja s., 89.
Hoeroe katjang s., 93; 207.
Hoeroe koenjit s., 219.
Hoeroe kònèng s., 149; 156; 160.
Hoeroe lĕksa s., 89; 103; 139.
Hoeroe lĕntjir s., 122.
Hoeroe leueur s., 97; 99; 103.
Hoeroe madang s., 103; 152; 160.
Hoeroe manggah s., 107; 160.
Hoeroe manoek s., 149; 152; 155.
Hoeroe mĕdang s., 93.
Hoeroe mĕdĕm s., 155.
Hoeroe mĕntĕk s., 103; 217; 219.
Hoeroe mèrang s., 189.
Hoeroe meuhmal s., 89; 139; 115; 152; 178; 181.
Hoeroe minjak s., 160.
Hoeroe moending s., 89.
Hoeroe pajoeng s., 89; 117; 121.
Hoeroe pinggan j., 149.
Hoeroe poespa s., 103.
Hoeroe potèh md., 176.
Hoeroe sikindjĕng s., 89.
Hoeroe sintok s., 82.
Hoeroe talĕs s., 93.
Hoeroe tandak s., 136.
Hoeroe tangkalak s., 89; 139; 142; 165.
Hoeroe tĕngèk s., 219.
Hoeroe toendoeng s., 219.
Hoeroe s., 115; 121; 122; 136.
Hoewè s., 194.

Kadjĕng mĕranak j., 56.
Kajoe-manis ml., 67.
Kajoe-manis djangan j., 67.
Kajoe-mĕranak j., 56; 57.
Kajoe-taoen j., 265.
Kalapa-tjoeng s., 181.
Kalimbòrot s., 9.

Kalimòrot s., 9.
Kalongan goenoeng j., 139.
Kasang md., 33; 53.
Katjèngal md., 77.
Kawòjang s., 228.
Kĕndoeng j., 107.
Kĕminga j., 67.
Kiamis s., 67; 79; 82.
Kiara anak s., 56.
Ki-bimå s., 262; 265; 267.
Ki-djamoedjoe s., 263.
Ki-djĕroek s., 97.
Ki-hadĕs s., 263.
Ki-hèas s., 107.
Ki-hioer s., 7; 9; 11.
Ki-katjang s., 207.
Ki-kawat s., 107.
Ki-koening, 93.
Ki-kòja s., 250.
Ki-koejoek s., 155.
Ki-lahoeng s., 109.
Ki-lèmoh s., 144.
Ki-lilen s., 265.
Ki-malèla s., 262; 267.
Ki-manggis s., 212.
Ki-mĕrak s., 265.
Ki-pait s., 265.
Ki-pantjar s., 267.
Ki-pĕdĕs s., 84; 103; 214.
Ki-pètjĕl s., 152.
Ki-poetri s., 263; 267.
Ki-rioeng s., 11; 56; 57.
Ki-sapoeh s., 237.
Ki-sèrèh s., 84.
Ki-talĕs s., 103; 107; 178.
Ki-tedjå j., 77.
Ki-tedjå s., 77; 103.
Ki-tjĕmara s., 263.
Koedoe kĕras j., 136.
Koelit laban ml., 67.
Koepoe kĕtèk j., 137.
Kònjeh md., 107.

Lèmah s., 144.
Lòlòhan md., 107.

Manggis j., 212.
Manis djangan j., 77; 79.
Maron j., 267.
Madang kapas s., 107.
Masang md., 41.
Mĕdang s., 193; 202.
Mĕdang kapas s., 136.
Mĕrakan j., 268.
Mĕranak j., 56.
Mranak j., 56; 57.

Nangkan j., 172.
Njampoeh j., 103.
Njampoeh j., 121.
Njampoeh gombor j., 121; 165.
Njampoeh kĕntèng j., 170.
Njampoeh tjombar j., 146.
Njampoeh wingkå j., 136.

Padjoeng md., 139.
Pasang j., 30; 53; 56.
Pasang s., 58; 61.
Pasang s. j., 22; 24; 33; 35; 41.
Pasang-baloeng j., 30; 38.
Pasang-batoe s., 22; 38; 60; 63.
Pasang-bòdas s., 38.
Pasang-djambe j., 22; 30.
Pasang-djambè s., 24.
Pasang-djangkar s., 28.
Pasang-ĕmprit j., 22.
Pasang-gĕdè s., 38.
Pasang-hiris s., 24.
Pasang-kajang s., 38.
Pasang-minjak s., 47.
Pasang-poh j., 59.
Pasang-soengoe j., 38.
Pasang-tangògò s., 24; 38; 53; 61.
Pasang-tjèlèng s., 24.
Pasang-tjòtjok, 61.
Pasang-wrahas j., 38.
Pelem sĕngir, 183.
Poedak j., 149.

Radin md., 265.
Rasbĕrasan md., 217.
Rawan j., 136.
Rĕmĕk daging s., 253.
Rioeng anak s., 11; 56.
Rioeng goenoeng s., 11.

Sanintĕn s., 7; 8; 9.
Sarangan j., 7.
Sĕlasih tjèlèng j., 109.

Sĕlasijan j., 84.
Sĕlasijan j. md., 84.
Sĕpatan j., 152.
Sintok j., 74; 77; 189; 191.
Sintok s. md., 214.
Sintok lantjang s., 214.
Sintok mèong s., 74.
Sintok mòris, 214.
Sòlò md., 196.
Sòsòwan md., 113; 162; 176.

Tadji j., 263; 265; 267.
Talĕs j., 95; 107.
Talĕsan j., 103.
Tangkalak s., 141.
Tangògò s., 53; 60; 63.
Tjaboek j, 95.
Tedjå j., 191.
Tèdjå s, 82.
Tekik j., 263.
Tjartjèna md., 107; 109.
Tjĕmara s., 273.
Tjĕmara j., 274.
Tjĕmara tikoeng j., 263.
Tjĕpåkå gading, 95.
Toenggeureuk s., 7; 9.
Toengoeroet s., 9.
Triti j., 41.

Wangkoedon j., 252.
Woeroe j., 93; 113; 115; 121; 122; 136; 214.
Woeroe bĕling j., 136.
Woeroe dĕdĕk j., 149; 155.
Woeroe djanggĕl j., 103.
Woeroe djanggĕli, 237.
Woeroe ĕmprit j, 152.
Woeroe gading j., 152.
Woeroe gĕmplong j., 178.
Woeroe kapoer j., 113.
Woeroe kĕmplong j., 103.
Woeroe koenjit j., 137; 149; 152; 155.
Woeroe lĕmah j., 189.
Woeroe lilin j., 142.
Woeroe loetoeng j., 139.
Woeroe mangir j, 146.
Woeroe pajoeng j., 113.
Woeroe patjol j., 152.
Woeroe sĕpĕt j., 103.
Woeroe sintok j., 82.
Woeroe songsong j., 113.
Woeroe tangkalak j., 160.
Woeroe tedjå j., 183.
Woeroe trawas j., 113.
Woeroe walang j., 152.
Woeroe widjen j., 152.
Woeroe woelan j., 113.
Wrakas j, 30; 35; 38; 41.

INDEX

DER

LATIJNSCHE NAMEN.

Abies Dammara Poir., 258.
Actinodaphne, 113; 193; 197; 230.
Actinodaphne angustifolia Nees, 118.
Actinodaphne areolata Bl., 111; 118.
Actinodaphne Blumei Nees, 179.
Actinodaphne glabra Bl., 111; 116; 118; 120.
Actinodaphne glomerata Nees, 111; 114.
Actinodaphne glomerata Nees var. caesia Bl., 111.
Actinodaphne glomerata Nees var. impressa Bl., 111.
Actinodaphne javanica Miq., 196.
Actinodaphne macrophylla Nees, 111; 112.
Actinodaphne macrophylla Nees var. angustifolia K. et V., 113.
Actinodaphne procera Bl., 111; 117; 119.
Actinodaphne pubescens Bl., 111.
Actinodaphne quercina Bl., 111.
Actinodaphne sphaerocarpa Nees, 110; 121; 192.
Agathis, 259.
Agathis Bidwilli Hook., 258.
Agathis Dammara Rich., 258.
Agathis Dammara (Lamb.) Rich., 257.
Agathis loranthifolia Salisb., 258.
Agathis macrostachya Warb., 258.
Alseodaphne, 86; 104.
Alseodaphne excelsa Bl., 86; 87; 97; 98.
Alseodaphne grandis Kurz, 203.
Alseodaphne? grandis Nees, 91.
Alseodaphne umbelliflora Hook., 105.
Anonaceae, 250.
Aperula Bl., 230; 231; 239.
Aperula Boerl., 231.
Aperula confusa Meissn., 243.
Aperula lanceolata Bl., 240.
Aperula lucida Bl., 238.
Aperula polyantha, 236.
Aperula puberula, 236.
Aperula salicifolia, 236.
Araucaria, 258; 259.

Beilschmiedia Nees, 192; 193; 197.
Beilschmiedia assamica Meissn., 196.
Beilschmiedia Grammieana King, 196.
Beilschmiedia javanica Miq., 192; 193; 196.
Beilschmiedia lancifolia Miq., 119; 192.
Beilschmiedia madang Bl., 192; 193; 194; 196; 229.
Beilschmiedia praecox K. et V. nov. spec., 193; 195; 198.
Beilschmiedia Roxburghiana Nees, 194; 196; 198.
Beilschmiedia Roxburghii, 198.
Beilschmiedia undulata Miq., 192; 193; 198.
Brongniartia coriacea Baill., 250.

Caesia Bl., 115.
Caesia impressa Bl., 115.
Camphora chinensis Nees, 82.
Camphora pseudo-sassafras Miq., 82.
Caryodaphne, 203.
Caryodaphne Browniana Nees, 214.
Caryodaphne densiflora Nees, 213.
Caryodaphne laevigata Nees, 211.
Castanea acuminatissima Bl., 4; 54.
Castanea argentea Bl., 3; 5; 10.

Castanea brevicuspis Miq., 9.
Castanea costata Bl., 9; 10.
Castanea javanica Bl., 3; 6; 9; 10.
Castanea javanica var. fuscescens Bl., 7.
Castanea martabanica Wall., 5.
Castanea montana Bl., 9.
Castanea sativa Mill, 4.
Castanea sessilifolia, .4
Castanea sessilifolia Bl., 4; 55.
Castanea spectabilis Miq., 9.
Castanea trisperma Scheff., 10.
Castanea tunggurut Bl., 3; 57.
Castanea vesca Gaertn, 4.
Castanea vulgaris Lam, 4.
Castanopsis (Spach) E. et P., 3; 5.
Castanopsis argentea A. Dc., 5.
Castanopsis javanica A. Dc., 9.
Castanopsis tribuloides, 56.
Castanopsis tunggurut A. Dc, 7.
Casuarina, 270.
Casuarina africana Lour., 272.
Casuarina Brunoniana Miq., 272.
Casuarina equisetifolia Forst., 271; 272; 273; 274.
Casuarina equisetifolia Forst. var. longiflora Miq., 272.
Casuarina Junghuhniana Miq., 271; 273.
Casuarina littorea Rumph., 272.
Casuarina montana Miq, 271; 273.
Casuarina montana var. tenuior, 271; 274.
Casuarina montana var. validior, 271; 275.
Casuarina muricata Roxb, 272.
Casuarinaceae, 270.
Cephalodaphne, 230.
Cephalodaphne gemmiflora, 196.
Chlamydobalanus, 13; 20.
Cinnamomum, 68; 81.
Cinnamomum aromaticum Nees, 67; 70.
Cinnamomum Burmanni Bl., 70; 71; 77.
Cinnamomum Burmanni Bl. var. angustifolium Meissn., 70.
Cinnamomum Burmanni Bl. var. chinense Meissn., 70.
Cinnamomum Burmanni Bl. var. Kiamis Meissn., 70.
Cinnamomum Burmanni Bl. var. microphyllum Miq., 70.
Cinnamomum Camphora L., 68.
Cinnamomum Camphora Nees, 71.
Cinnamomum Camphora Nees var. cuneata Bl., 71.
Cinnamomum Camphora Nees var. glaucescens Meissn., 71.
Cinnamomum camphoratum Bl., 70; 71; 75.
Cinnamomum Cassia Bl., 67; 70; 71.
Cinnamomum Chinense Bl., 78.
Cinnamomum Culilawan Nees, 67; 80.
Cinnamomum dulce Nees, 78; 79.
Cinnamomum iners Bl., 71; 75: 76.
Cinnamomum iners Bl. var. subvenosum Meissn, 71; 77.
Cinnamomum iners Bl. var. trinerve Meissn., 71.
Cinnamomum javanicum Bl., 70; 71; 73; 74.
Cinnamomum javanicum Bl. var. neglectum Meissn., 70.
Cinnamomum Kiamis Nees, 77; 79.
Cinnamomum laxiflorum Meissn., 71; 81.
Cinnamomum malabathrum Batka, 75.
Cinnamomum Maruba Meissn., 70; 71.
Cinnamomum nitidum Bl., 71; 75; 76.
Cinnamomum nitidum Hook., 76.
Cinnamomum nitidum (Hook.) Hayne, 75.
Cinnamomum nitidum var. iners Miq., 75; 76.
Cinnamomum Parthenoxylum Bl., 71.
Cinnamomum Parthenoxylum Meissner, 71; 82.
Cinnamomum Parthenoxylum Meissn. var. pruinosum Meissn., 71.
Cinnamomum pseudo-sintok Miq., 77; 80.
Cinnamomum Reinwardtii Miq., 77.
Cinnamomum Reinwardtii Nees, 80.
Cinnamomum Sintok Bl., 70; 71; 80; 81.
Cinnamomum subavenium Miq., 78.
Cinnamomum sulphuratum Nees, 73.
Cinnamomum zeylanicum Breyn., 67; 71.

Cinnamomum zeylanicum Bl. var. Cassia Nees, 71.
Cinnamomum zeylanicum Bl. var. commune Nees, 71.
Cinnamomum zeylanicum Bl. var. inodorum Nees, 71.
Cinnamomum zeylanicum Bl. var. subcordatum Meissn., 71.
Coniferae, 257.
Conodaphne Bl., 125.
Conodaphne Hook., 134.
Cryptocarya, 125; 222.
Cryptocarya R. Br., 208; 211.
Cryptocarya acutiflora Bl., 209; 216; 222.
Cryptocarya caesia Bl, 209.
Cryptocarya? caesia Bl., 209.
Cryptocarya costata Bl., 209; 210; 220; 222.
Cryptocarya costata Miq., 211.
Cryptocarya costata Zoll., 221; 222.
Cryptocarya cuneata Bl., 203.
Cryptocarya cuneata Zoll., 87; 91; 93.
Cryptocarya densiflora Bl., 209; 210; 213; 214; 215.
Cryptocarya diversifolia Bl., 209; 222.
Cryptocarya ferrea Bl, 93; 209; 216; 219.
Cryptocarya ferrea Bl. var. laxiflora Meissn., 209.
Cryptocarya ferrea Bl. var. mĕntek Bl., 209.
Cryptocarya ferrea Bl. var. multinervia K. et V., 210; 216.
Crytocarya ferrea Bl. var. oblongifolia Miq, 209.
Cryptocarya ferruginea Bl, 179.
Cryptocarya glaucescens Hassk., 218.
Cryptocarya glaucescens R. Br., 209; 210; 223.
Crytocarya hypospadia F. v. M., 223.
Cryptocarya hypotephra F. v. M., 223; 224.
Cryptocarya laevigata Bl., 209; 210; 211.
Cryptocarya? lucidula Miq., 209; 222.
Cryptocarya mĕntek Bl., 216.
Cryptocarya nitens K. et V., 209; 210; 220; 222.
Cryptocarya obliqua Bl., 209; 216.
Cryptocarya oblongifolia Bl., 216; 217.
Cryptocarya obovata R. Br., 222.
Cryptocarya obscura Bl., 216.
Cryptocarya reticulata Bl., 209.
Cryptocarya? reticulata Bl., 209; 222.
Cryptocarya tomentosa Bl., 209; 217; 218.
Cryptocarya tomentosa Bl. var. glabrior Miq, 210; 219.
Cryptocarya triplinervis R Br., 209; 210; 214.
Cryptocarya Zollingeriana Miq., 209; 221; 222.
Cupressus, 258; 259.
Cyanodaphne Bl., 67; 200; 203.
Cyanodaphne cuneata Bl., 158; 203.
Cyclobalanopsis, 13; 20.
Cyclobalanus, 13; 20; 50.
Cylicodaphne Bl., 134; 175.
Cylicodaphne diversifolia Bl., 170.
Cylicodaphne ferruginea Meissn., 179.
Cylicodaphne Noronhiana Bl., 176.
Cylicodaphne obtusifolia Bl., 170.
Cylicodaphne obtusifolia Nees, 171.
Cylicodaphne robusta Bl., 163.
Cylicodaphne rubra Bl., 177.
Cylicodaphne sebifera Bl., 140.
Cylicodaphne sumatrana Miq., 168.
Cylicodaphne tuberculata, 158.
Cylicodaphne? velutina Miq., 174.

Dammara alba Lam, 257; 258.
Dammara orientalis Lamb., 257; 258.
Dammara Rumphii Pressl., 257.
Daphnidium bibracteatum Bl., 185.
Daphnidium bibracteatum Nees, 233.
Daphnidium caesium Miq., 128; 181; 183; 233.
Daphnidium gemmiflorum Bl., 234.
Daphnidium macrophyllum Boerl., 231.
Dehaasia Bl., 67; 199.
Dehaasia acuminata K. et V., 200; 207.
Dehaasia caesia Bl., 200; 205; 208.
Dehaasia? caesia Bl., 199.
Dehaasia cuneata Bl., 67; 200; 203; 204; 206; 208.
Dehaasia? cuneata Bl., 199.
Dehaasia elongata Bl., 208.
Dehaasia microcarpa Bl., 199; 201; 202; 208.

Dehaasia pugerensis K. et V., 200; 204; 208.
Dehaasia spathulata Miq., 108.
Dehaasia squarrosa Hassk., 199.
Dehaasia squarrosa Zoll., 199.
Dehaasia squarrosa Zoll. et Miq, 201; 202.
Dictyodaphne Meissn., 225; 228.
Dictyodaphne acuminatum, 233.
Dictyodaphne caesium (non Bl.?) Zoll., 233.
Dictyodaphne Candolleana Meissn, 203.
Dictyodaphne macrophylla Bl., 225; 226; 227.
Dictyodaphne micrantha Meissn, 225.
Dictyodaphne rubescens Bl, 226; 227.
Dictyodaphne variabilis Meissn., 225; 226; 227; 229.

Endiandra R. Br., 203; 224.
Endiandra? micrantha K. et V., 228.
Endiandra rubescens Miq., 225; 226.
Eriodaphne, 104.
Eucastanea Engl. u. Prantl, 4; 5.
Eudaphnidium Pax, 230.
Eulitsea Benth., 124; 133.
Eunotaphoebe, 104.
Euphoebe, 86.
Euphoebe umbelliflora Bl, 105.
Eusideroxylon Zwageri Teysm. et Binn., 68.

Glabraria Bl., 133.
Glabraria Boerl., 124.
Glabraria Hook., 136.
Glabraria? nitens Miq., 220.
Glabraria littoralis Miq., 135.
Glabraria tersa Linn., 125; 134; 135; 136.
Glabraria vestita, 138; 139.
Gnesiopersea Benth., 86.

Haasia incrassata Nees, 201; 203.
Haasia media Zoll., 194
Haasia microcarpa Nees, 201.
Haasia nitida Meissn., 105.
Haasia peduncularis Teysm., 194.
Haasia undulata Teysm. et Binn., 198.
Hernandia, 67.
Hernandiaceae, 67.

Iteadaphne Bl., 242.
Iteadaphne confusa Bl., 243.

Juniperus, 259.
Juniperus chinensis Lam, 258.

Kibara Endl., 247.
Kibara Blumei Steud., 248; 249; 250; 253; 255.
Kibara Blumei Zoll., 255.
Kibara Blumei var. serrulata, 254.
Kibara coriacea Perk., 248; 249; 250.
Kibara coriacea Tul., 250.
Kibara coriacea var. pubescens, 249.
Kibara coriacea Tul. var. pubescens Perk., 251.
Kibara macrophylla Perk., 248; 249; 251; 253; 255.
Kibara serrulata Perk., 248; 249; 251; 253; 255.
Kibara serrulata var. hirtella, 249.
Kibara serrulata var. hirtella K. et V., 254.
Kibara tomentosa Perk., 248; 249; 254; 255; 256.
Kibara trichantha Perk., 248; 249.

Lauroideae, 67.
Laurus acuminata Reinw., 233.
Laurus bibracteata Bl., 233.
Laurus Burmanni Nees, 78.
Laurus dulcis Roxb., 78; 79.
Laurus gemmiflora Bl., 234.
Laurus glomerata Bl., 114.
Laurus incrassata Jack., 201.
Laurus lanceolaria Roxb., 94.
Laurus madang Bl., 194.
Laurus microphylla Reinw., 233.
Laurus nitida Roxb., 75; 76; 77.
Laurus pauciflora Bl., 243.
Laurus polyantha Bl., 236.
Laurus porrecta Roxb., 82.
Laurus pseudo-sassafras Bl., 82.
Laurus rimosa Bl., 101.
Laurus rimosa (non Bl.) Zoll., 96.
Laurus subumbelliflora Bl., 243.

Lepidadenia ferruginea Miq., 179.
Lepidadenia Noronhiana Miq., 176.
Lepidadenia Reinwardtii Bl., 174; 175.
Lepidadenia robusta Miq., 163.
Lepidadenia rubra Miq., 177.
Lepidadenia sumatrana Miq, 168.
Lepidadenia velutina Miq., 174.
Lepidadenia Wightiana Nees, 140.
Lepidobalanus 13; 20.
Lindera Thumb, 229; 239.
Lindera acuminata (Bl.) Vill., 230; 233.
Lindera bibracteata (Bl.) Boerl., 230; 233.
Lindera caesia (Bl.) Vill, 230; 233.
Lindera gemmiflora Boerl., 231; 234.
Lindera grandis Boerl., 231.
Lindera lanceolata Boerl., 231.
Lindera? lanceolata (Bl.) Boerl, 231; 240; 241.
Lindera lucida (Bl.) Bodrl, 231; 238.
Lindera? macrophylla, 231.
Lindera (?) pentantha K. et V., 231; 240.
Lindera polyantha (Bl) Boerl., 231; 236; 239; 241.
Lindera puberula Boerl., 231.
Lindera salicifolia Boerl., 231.
Lithocarpus, 13; 20; 50.
Lithocarpus javensis Bl., 58.
Lithocarpus scutigera Oud., 60.
Litsea, 67; 124; 180; 230.
Litsea accedentoides K. et V., 127; 166; 167; 169; 231.
Litsea acerina Bl., 128.
Litsea acuminata, 230.
Litsea amara Bl., 126; 149; 150.
Litsea amara Bl. var. diversa Bl., 151.
Litsea angulata Bl., 67; 126; 127; 158; 162; 175.
Litsea angustifolia Bl., 118.
Litsea bandongana Miq., 126; 162.
Litsea Blumei Hook., 126; 179; 180.
Litsea brachystachya Boerl., 126; 127; 156.
Litsea caesia Miq., 181; 183; 230.
Litsea caloneura Boerl., 126.
Litsea cassiaefolia Bl., 128; 129; 187; 190; 191.
Litsea cassiaefolia var. puberula K. et V., 129; 190.
Litsea chartacea Hook., 126.
Litsea chinensis Lam, 125; 141.
Litsea chinensis Linn., 134.
Litsea chinensis Linn. var. littoralis, 136; 138.
Litsea chinensis Linn. var. multiflora Bl., 136; 137.
Litsea chinensis Linn. var. platyphylla, 136; 138.
Litsea chinensis Linn. var. tenuifolia Bl., 136; 137.
Litsea chrysocoma Bl., 128; 129; 185; 186; 187; 190.
Litsea? chrysopleura Boerl, 126.
Litsea citrata Bl., 125; 142; 231.
Litsea confusa K. et V., 127; 161; 162; 176.
Litsea? cuspidata Boerl, 126.
Litsea densifolia Miq., 128; 129; 181; 183.
Litsea diversifolia Bl., 126; 127; 141; 167; 170; 171.
Litsea elliptica Bl, 126.
Litsea ferruginea Bl., 126; 127; 179; 180.
Litsea fulva Boerl., 126; 127; 155.
Litsea fulva Boerl. var. rigida, 155.
Litsea geminata Bl., 134.
Litsea glabraria Juss., 134.
Litsaea glomerata Bl., 114.
Litsea grandis Hook., 126.
Litsea grandis var. javanica, 126.
Litsea? hirta Bl., 127.
Litsea impressa Boerl., 126.
Litsea insignis Boerl., 126.
Litsea intermedia Bl., 126; 169.
Litsea intermedia Boerl., 126.
Litsea javanica Bl, 128; 129; 181; 183; 188; 230.
Litsea laeta Wall, 167.
Litsea laevis Juss., 134.
Litsea latifolia Bl., 128; 190; 191.
Litsea latifolia var. punctata Bl., 128; 129; 187; 190.
Litsaea lucida Bl., 238.
Litsea lucida Boerl., 126.
Litsaea macrocarpa Bl., 108; 109.
Litsaea macrophylla Bl., 112.
Litsea mappacea Boerl., 126; 153.
Litsea? mogol Boerl., 126.
Litsea mollis Boerl., 125.
Litsea? mollis (Miq.) Boerl., 127.

Litsea monopetala Pers, 147.
Litsea multiflora Bl., 134.
Litsea? nitens (Boerl.), 125.
Litsea Noronhae Bl., 127; 164; 176; 178.
Litsea obtusa Bl., 127; 170; 171; 174.
Litsea obtusata Boerl, 127.
Litsea Pantjara Boerl, 126.
Litsea penangiana Hook., 169.
Litsea platyphylla Pers, 134.
Litsea plumbea Bl, 128; 129; 186; 187.
Litsea polita Bl, 128; 129; 181; 188.
Litsea polyantha Juss., 126; 147; 149.
Litsaea pruinosa Bl., 119.
Litsea pseudo-angulata, 162.
Litsea puberula Miq, 184; 185; 186.
Litsea pubescens K. et V., 129; 190.
Litsea Reinwardtii Bl., 158.
Litsea resinosa Boerl., 126; 144; 146; 162.
Litsea robusta Bl, 127; 163.
Litsea rubra Bl., 127; 177; 178.
Litsea sebifera Bl, 125; 140; 141; 164.
Litsea sebifera (non Bl.) Pers, 125; 134; 141.
Litsea sebifera Pers var. glabraria Hook., 125.
Litsaea sphaerocarpa Bl., 121.
Litsea sumatrana Bl., 127; 167.
Litsea sumatrana Boerl., 168; 169.
Litsea (Cylicodaphne) sumatrana, 126.
Litsea tenuiramis Miq., 185; 233.
Litsea tephrophylla (Meissn.) Boerl, 127.
Litsea tephrophylla (Meissn.) Boerl. var. glabrata Meissn, 127.
Litsea tersa (Linn.), 125.
Litsea Tetranthera (Mirbel) Pers, 135; 140; 141.
Litsea tomentosa Bl., 125; 138.
Litsea triplinervia Bl., 128; 129; 184; 185; 187; 188; 230; 234.
Litsea velutina Boerl, 127; 174.
Litsea? velutina Bl., 127.
Litsea verruculata K. et V., 127; 173.
Litsea Waitziana Boerl., 126.
Litsea zeylanica Bl., 181.
Litsea zeylanica Hook, 129.
Litsea zeylanica Nees, 128.
Litsea zeylanica Hook. var. puberula K. et V., 129.

Machilus Nees, 201.
Machilus cuneatus Hassk., 87; 91.
Machilus macrophylla Bl., 100; 101.
Machilus? macrophylla Nees, 88; 90.
Machilus madang Miq, 101.
Machilus odoratissima Nees, 100; 101.
Machilus odoratissima Nees var. heterophylla Bl, 100; 101.
Machilus odoratissima Nees var. latifolia Miq., 100.
Machilus rimosa Bl, 100; 101; 102.
Mollinedia coriacea Baill., 250.
Monimiaceae, 246.
Myrsine avenis var. venosa Dc., 118.

Neo-litsea Benth., 124; 134; 178; 190.
Notaphoebe, 104.
Notaphoebe chartacea Bl., 104; 105; 107.
Notaphoebe cuneata Bl., 109.
Notaphoebe cuneata Bl. var. macrocarpa Meissn., 104; 105; 108.
Notaphoebe macrophylla Bl., 106; 107.
Notaphoebe spathulata (Miq) Meissn., 108; 109.
Notaphoebe spathulata Miq., 104; 105; 109.
Notaphoebe umbelliflora Bl., 104; 105; 107; 109.
Notaphoebe umbelliflora var. lanceolata Korth., 107.

Ocotea declinata Bl., 95.
Ocotea excelsa Bl, 98.
Ocotea lanceolata Nees, 94.
Ocotea umbelliflora Bl., 105.
Omphalodaphne Bl., 125; 133.

Parthenoxylon porrectum Bl., 82; 83.
Parthenoxylon pruinosum Bl., 82.
Parthenoxylon pseudo-sassafras Miq., 82.
Pasania, 13; 20.

Persea, 86.
Persea grandis NEES, 91.
Persea gratissima GÄRTN, 68.
Persea incrassata NEES, 201.
Persea macrophylla var. BL., 88.
Persea macrophylla var. cuneata BL., 90.
Persea pseudo-sassafras ZOLL., 82.
Persea rimosa (non BL.) ZOLL., 96.
Perseoideae, 67.
Phoebe, 86.
Phoebe attenuata MIQ., 87; 90; 91; 92.
Phoebe attenuata NEES, 90; 91.
Phoebe cuneata BL., 86; 87; 90; 91; 93.
Phoebe cuneata HOOK., 90.
Phoebe cuspidata, 86.
Phoebe? cuspidata BL., 86.
Phoebe declinata NEES, 86; 87; 95; 96; 97.
Phoebe densiflora BL., 86; 87; 91; 92; 93.
Phoebe elliptica BL., 87; 88; 89.
Phoebe elliptica MIQ., 86.
Phoebe excelsa NEES, 87; 98; 101.
Phoebe grandifolia MIQ., 106.
Phoebe incerta BL., 86.
Phoebe? incerta BL., 86; 87.
Phoebe javanica MEISSN., 86; 87; 91; 92.
Phoebe lamponga MIQ., 96.
Phoebe lanceolata NEES, 87; 94.
Phoebe lanceolata var. ligustrina MEISSN., 95.
Phoebe lucida BL., 91.
Phoebe macrophylla BL., 86; 87; 88; 89.
Phoebe malaccensis MEISSN., 91; 92.
Phoebe multiflora BL., 86; 87; 90.
Phoebe? obtusa MEISSN., 86.
Phoebe opaca BL., 86; 87; 91; 92; 93.
Phoebe opaca MIQ., 93.
Phoebe paniculata NEES, 91.
Phoebe parviflora BL., 86; 87; 95; 97.
Phoebe spathulata MIQ., 108.
Phoebe sumatrana MIQ., 86; 87; 96.
Phoebe sumatrana (non MIQ.) MEISSN., 96.
Phoebe umbelliflora NEES, 105.
Pinoideae, 257.
Pinus Dammara LAMB., 257.
Podocarpus l'HÉR., 259.
Podocarpus agathifolia BL., 261.
Podocarpus amara BL., 260; 262; 264; 266; 268.
Podocarpus Blumei ENDL., 258; 260; 261.
Podocarpus bracteata BL., 260; 265; 266; 268.
Podocarpus Cumingi PARL., 262.
Podocarpus cupressina R. BR., 260; 262.
Podocarpus discolor BL., 260.
Podocarpus dulcamara SEEM., 260; 263.
Podocarpus eurhyncha MIQ., 263; 264.
Podocarpus imbricata BL., 260; 262.
Podocarpus Junghuhniana MIQ., 260; 265; 266.
Podocarpus latifolia BL., 260; 261.
Podocarpus latifolia WALL., 261.
Podocarpus neglecta BL., 260; 265; 266.
Podocarpus neriifolia DON, 260; 265.
Podocarpus polystachya BR., 260; 265; 268.
Podocarpus spec., 268.
Polyadenia MEISSN., 239.
Polyadenia gemmiflora NEES, 234.
Polyadenia grandis HASSK., 138.
Polyadenia lanceolata MIQ., 240.
Polyadenia lucida NEES, 238.
Polyadenia madang NEES, 194.
Polyadenia pauciflora BL., 243.
Polyadenia parviflora NEES, 206.
Polyadenia polyantha MIQ., 237.
Polyadenia puberula, 236; 237.
Polyadenia salicifolia, 236.
Polyadenia subumbelliflora NEES, 243.

Quercus, 5.
Quercus angustata BL., 27.
Quercus annulata KORTH., 52.
Quercus Arcaula HAMILT, 39.
Quercus Blumeana KORTH., 14; 57.
Quercus clathrata O. v. SEEM., 14; 46; 49; 50.
Quercus Clementiana KING, 48.
Quercus conocarpa OUDEM., 14; 50.
Quercus cornea LOUR., 14.

Quercus costata Bl., 13; 60; 63.
Quercus costata Bl. var. convexa Bl., 60.
Quercus crassinervia Bl., 13; 14; 28; 29; 30.
Quercus daphnoidea Bl., 13; 44; 45; 46; 64.
Quercus dolichocarpa O. v. Seem., 14; 44.
Quercus elegans Bl., 39.
Quercus fagiformis Jungh. 4; 13; 54; 56.
Quercus gemelliflora Bl, 13; 24.
Quercus glabra Thunb., 65.
Quercus glutinosa Bl., 13; 14; 65.
Quercus grandifolia Don, 39.
Quercus heliciformis O. v. Seem., 14; 47; 48.
Quercus Horsfieldii Miq., 22; 25.
Quercus hypoleuca Miq., 52.
Quercus Hystrix Korth., 14; 15; 31; 32; 34; 35.
Quercus induta Bl., 13; 37; 38; 50; 53; 58; 65.
Quercus javensis Miq., 61; 63.
Quercus (Lithocarpus) javensis Bl. (Quercus. . . . .), 13.
Quercus Junghuhnii Miq., 4; 13; 14; 54; 56; 58.
Quercus Kajan Miq., 31.
Quercus Kamroopii Don, 20.
Quercus Korthalsii Bl., 31.
Quercus Korthalsii Endl. 52.
Quercus Korthalsii var. Kajan, 32.
Quercus Korthalsii var. pachyphylla Bl., 33.
Quercus laurifolia Miq., 52.
Quercus lineata Bl, 13; 20; 24.
Quercus lineata Bl. var. Merkusii Wenz., 20.
Quercus littoralis Bl., 13; 14; 65.
Quercus mappacea Korth., 13; 14; 31.
Quercus Miqueliana Scheff., 47.
Quercus nitida Bl., 14; 15; 65.
Quercus oidocarpa Korth., 14; 15.
Quercus oxyrhyncha Miq, 20.
Quercus pallida Bl., 13; 35; 38; 65.
Quercus Pinanga Bl, 13; 14; 65.
Quercus placentaria Bl, 42.
Quercus platycarpa Bl., 13; 53; 63.
Quercus poculiformis O. v. Seem., 14; 46; 47.
Quercus polyneura Miq., 20.
Quercus pruinosa Bl., 13; 32; 33; 34; 35.
Quercus pseudo-annulata Bl., 52.
Quercus pseudo-molucca Bl., 13; 14; 15; 26; 28; 29; 30; 32; 36; 65.
Quercus pseudo-molucca var. incrassata Bl., 27.
Quercus pseudo-molucca var. pallida Miq., 35.
Quercus pseudo-molucca var. pruinosa Wenz., 33.
Quercus pseudo-molucca var. rostrata Bl., 35.
Quercus pseudo-molucca var. sundaica Wenz., 31.
Quercus pyrifolia Bl., 13; 14; 39.
Quercus pyriformis O. v. Seem., 14; 50; 62; 63; 64.
Quercus racemosa Jack., 39.
Quercus Reinwardtii Korth., 47.
Quercus Reinwardtii (an Korth.?) King, 46.
Quercus rotundata Bl., 13; 14; 63; 64.
Quercus semiserrata Roxb., 14; 24; 25.
Quercus sphacelata Bl., 13; 14; 65.
Quercus spicata Smith, 13; 14; 39; 41; 65.
Quercus spicata Smith var. Blumei, 41.
Quercus spicata Smith var. brevipetiolata Dc., 41.
Quercus spicata Smith var. depressa King, 41; 42.
Quercus spicata Smith var. glaberrima Dc., 41.
Quercus spicata Smith var. gracilipes King, 41; 42.
Quercus spicata Smith var. microcalyx Dc., 41.
Quercus spicata Smith var. racemosa, 41.
Quercus squamata Roxb., 39.
Quercus sundaica Bl., 13; 14; 15; 31; 32: 34; 35; 36.
Quercus Teysmannii Bl., 13; 52.
Quercus thelecarpa Miq., 13; 14; 27; 28.

Quercus turbinata Bl., 13; 22; 24; 25; 26.
Quercus varingaefolia Miq., 58.

Sassafras Parthenoxylon Nees, 82.
Schima Noronhae Rwdt., 86.
Sciodicarpus Brongniartii Hassk., 250.
Sebifera glutinosa Laur., 134.

Taxaceae, 257; 261.
Taxoideae, 257.
Tetradenia Nees, 124.
Tetradenia Pax, 134.
Tetranthera Bl., 125.
Tetranthera Meissn., 126.
Tetranthera accedens Bl., 167; 169.
Tetranthera acuminatissima Bl., 150.
Tetranthera alnoides Miq., 147; 149.
Tetranthera amara Nees, 150.
Tetranthera angulata Nees, 158.
Tetranthera apetala Roxb., 134.
Tetranthera areolata Bl., 150.
Tetranthera Bandongana Miq., 162.
Tetranthera Blumei Nees, 179.
Tetranthera brachystachya Bl., 156; 157.
Tetranthera calophylla Miq., 140.
Tetranthera capitulata Miq., 150; 151.
Tetranthera citrata Nees, 142.
Tetranthera citrifolia Spr., 134.
Tetranthera děngkek Miq., 155.
Tetranthera diversifolia Hassk., 170.
Tetranthera diversifolia (Hassk.?) Zoll., 169; 168.
Tetranthera elliptica Miq., 170.
Tetranthera faginea Miq., 150.
Tetranthera fruticosa Nees, 150.
Tetranthera fulva Bl., 155.
Tetranthera geminata Nees, 134.
Tetranthera glabraria Nees, 134.
Tetranthera hexantha Sieb., 147.
Tetranthera hypoglauca Miq., 114.
Tetranthera impressa, 158.
Tetranthera intermedia Bl., 169; 172.
Tetranthera intermedia Meissn., 170.
Tetranthera intermedia Miq., 168.
Tetrantera laurifolia Jack., 134; 135; 141.
Tetranthera littoralis Bl., 134; 136.
Tetranthera lucida Hassk., 156.
Tetranthera macrocarpa Nees, 108; 109.
Tetranthera mappacea Boerl., 153.
Tetranthera mollis Bl., 138; 139.
Tetranthera nitens Bl., 220; 222.
Tetranthera nitens Miq., 222.
Tetranthera obtusa Nees, 170.
Tetranthera oppositifolia Miq., 155.
Tetranthera panamonja Wight, 157.
Tetranthera pantjara Bl., 144; 146.
Tetranthera platyphylla Nees, 134.
Tetranthera polyantha Wall., 142.
Tetranthera pseudo-angulata Bl., 126; 158; 162.
Tetranthera resinosa Nees, 144; 146.
Tetranthera robusta Nees, 163.
Tetranthera Roxburghii Hassk., 140.
Tetranthera Roxburghii Nees, 134.
Tetranthera rubra Nees, 177.
Tetranthera sumatrana, 172.
Tetranthera vestita Nees, 138.
Tetranthera Waitziana Bl., 162.
Tetranthera Zollingeriana Miq., 170; 171; 172.
Tomex sebifera Willd., 134.
Tomingodaphne Hook., 125; 133.

UNIVERSITY OF TORONTO
LIBRARY

Biological
& Medical
Serials

Do not
remove
the card
from this
Pocket.

STORAGE

Acme Library Card Pocket
Under Pat. "Ref. Index File."
Made by LIBRARY BUREAU, Boston

BROWN BROS. LTD.